

Научная статья  
УДК 664.661.3

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК ПОРОШКА  
ИЗ ЯБЛОЧНЫХ ВЫЖИМОК НА ПИТАТЕЛЬНУЮ ЦЕННОСТЬ  
БУЛОЧЕК ДЕТСКИХ**

**Жанна Мухамедовна Кунашева**

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия, Jaklin277@mail.ru

Original article

**RESEARCH OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF APPLE SUCK POWDER  
ON THE NUTRITIONAL VALUE OF CHILDREN'S BUNS**

**Zhanna Mukhamedovna Kunasheva**

Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia, Jaklin277@mail.ru

---

**Аннотация.** Основной характеристикой пищевой ценности булочных изделий является энергетическая ценность (калорийность), химический состав, усвояемость организмом человека. Наряду с вышеперечисленными показателями немаловажное значение имеют органолептические показатели, в том числе внешний вид, разрыхленность мякиша изделий. О степени усвояемости булочных изделий можно судить по внешнему виду, запаху и вкусу. Механизм заключается в том, что хорошие органолептические показатели качества стимулируют аппетит, в свою очередь, поднимающий уровень выделения сока пищеварительного. Это полноценное усвоение, как изделия, так и тех пищевых продуктов, употребляемых в сочетании с ним. Включение в рацион хлебобулочных изделий будет способствовать покрытию потребности организма человека в энергии на 40%. Это объясняется присутствием в изделиях полного набора питательных веществ в виде витаминов, минеральных веществ, аминокислот и т.д. Вид и сорт муки первоначально определяют пищевую ценность и функциональные свойства изделий. Белковых веществ больше содержится в пшеничной муке. Чем ниже сорт, тем выше содержание белков. Это можно объяснить тем, что в различных частях зерновок содержится неодинаковое их количество. Наивысшее количество белковых веществ содержится в алейроновом слое, зародыше, которые в ходе выработки муки удаляются при производстве муки пшеничной 1 и высшего сорта. Аминокислотный скор является показателем содержания белковых веществ. В пшеничном белке отмечается дефицит треонина и лизина.

**Abstract.** The main characteristic of the nutritional value of baked goods is the energy value (calorie content), chemical composition, and assimilation by the human body. Along with the above indicators, organoleptic indicators are of no small importance, including form, looseness of the crumb of products. The degree of digestibility of baked goods can be judged by their form, smell and taste. The mechanism lies in the fact that good organoleptic quality indicators stimulate appetite, which in turn raises the level of digestive juice secretion. In turn, this entails the full assimilation of both the product and those food products used in combination with it. The inclusion of baked goods in the diet will help to cover the needs of the human body for energy by 40%. This is due to the presence in the products of a complete set of nutrients in the form of vitamins, minerals, amino acids, etc. The type and grade of flour initially determine the nutritional value and functional properties of the products. Wheat flour contains more protein substances. The lower the grade, the higher the protein content. This can be explained by the fact that different parts of the caryopses contain an unequal number of them. The highest amount of protein substances is contained in the aleurone layer, the embryo, which are removed during the production of flour during the production of wheat flour 1 and premium. Amino acid rate is an indicator of protein content. In particular, there is an increased lysine and threonine deficiency.

В особенности отмечается повышенный дефицит лизина. Содержание углеводов в булочных изделиях находится в таком количестве, что они занимают значительную часть сухих веществ. Чем выше сорт муки, тем ниже количество в них клетчатки, т.к. она содержится в оболочках и алейроновом слое зернового сырья, но они удаляются при производстве муки разных сортов. К примеру, булочки из муки пшеничной содержат клетчатки 0,2%. При этом содержание сахаров в изделиях булочных соответствует пределам от 37,6% до 51,1% в зависимости от рецептуры. Физиологически доказано, что на пищеварение влияет соотношение белковых веществ и углеводов.

**Ключевые слова:** булочки детские, порошок из яблочных выжимок, пищевая ценность, белки, жиры, углеводы

**Цитирование:** Кунашева Ж.М. Исследование влияния различных дозировок порошка из яблочных выжимок на питательную ценность булочек детских // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. 2021. № 4(34). С. 53–58.

The content of carbohydrates in bakery products is in such an amount that they take up a significant part of the dry matter. The higher the grade of flour, the lower the amount of fiber in it. It is contained in the shells and aleurone layer of grain raw materials, but they are removed in the production of flour of various sorts. For example, wheat flour buns contain 0,2% fiber. At the same time, the sugar content in bakery products corresponds to the limits from 37,6% to 51,1%, depending on the recipe. It is proven physiologically that digestion is influenced by the ratio of proteins and carbohydrates.

**Key words:** buns for children, apple pomace powder, nutritional value, proteins, fats, carbohydrates

**Citation:** Kunasheva Zh.M. Study of the effect of different dosages of apple pomace powder on the nutritional value of baby buns. *Izvestiya of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov.* 2021; 4(34): 53–58.

**Введение.** Регулярное употребление булочных изделий способствует обеспечению человеческого организма жирными кислотами полиненасыщенными в пределах 49%. В зерне пшеницы как сырья для производства разных видов и сортов муки содержатся фосфо- и глюколипиды в количестве 30 % всех липидов. Они обладают поверхностно-активными свойствами, принимают активное участие в процессах формирования качества и полезных свойств изделий булочных. Липиды в совокупности с белками и углеводами наряду с повышением пластичности теста повышают энергетическую ценность и повышают качество изделий. Также в составе булочных изделий следует отметить следующие витамины: РР – 0,92-3,0 мг на 100 г готовых изделий; витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub> – соответственно, 0,2, 0,09, 0,4, 0,22, 0,03 мг на 100 г продукта [1].

В составе продуктов переработки злаковых культур можно отметить большое разнообразие витаминов, количество и польза которых зависит от сорта муки. С повышением сортности муки происходит снижение

количества витаминов. Количество витаминов в изделиях находится в прямой зависимости от технологии производства. Присутствие дрожжей в рецептуре производства изделий влечет за собой повышение количества витаминов группы В. Булочные изделия являются носителями разнообразных минеральных веществ. Их количество зависит от сорта и вида муки. Мука грубого помола занимает первую ступень по их содержанию. Продукты питания из растительного сырья, в частности, изделия из муки пшеничной всех сортов содержат большое количество фосфора, магния, калия. Организм человека в сутки может получать в составе булочных изделий микро и макроэлементы в следующих количествах от 13 до 70%. При этом необходимо правильное соотношение, соответствующее пределам от 1:1 до 1:1,5. Булочные изделия характеризуются соотношением 1:5,5. Данное соотношение является доказательством того, что фосфор превалирует над кальцием. Отмечается дефицит кальция в булочных изделиях, фосфор же представлен в составе фитиновых изделий и снижает сте-

пень усвояемости кальция. При желаемом соотношении кальций: магний, равным 1:0,44-1:0,7 реальное составляет 1:2,3 [2, 3].

**Методология проведения работы. Методы исследования.** Опытным путем, в условиях УИЛ кафедры ТПРС Кабардино-Балкарского ГАУ доказана возможность применения порошка из яблочных выжимок в рецептурах и технологиях производства булочек детских. Применение порошка из яблочных выжимок в количестве 15% от массы муки в тесте будет способствовать получению новых видов изделий для детского питания с повышенной питательной ценностью.

Для проведения исследований за основу была взята унифицированная рецептура булочек детских [2, 3, 4].

В ходе исследований применялись общепринятые методы определения пищевой ценности сырья и готовых изделий, представляющей собой содержание таких питательных веществ как углеводы, белки, жиры и других компонентов в 100 г продукта. Энергетическая ценность представляет собой долю энергии, которая может высвободиться из питательных веществ в процессе биологического окисления, необходимого для обеспечения физиологических функций организма. Энергетическую ценность определяли в 100 г продукта в килокалориях (ккал).

Для булочек детских, приготовленных по унифицированной рецептуре, и порошка из яблочных выжимок сведения о пищевой ценности брали из сборника «Химический состав пищевых продуктов». Для вновь разрабатываемой рецептуры изделия пищевую и энергетическую ценность рассчитывали согласно «Методике расчета химического состава и пищевой ценности хлебобулочных, бараночных и сухарных изделий».

Следует отметить, что влажность мякиша изделий напрямую оказывает влияние на степень усвояемости и энергетическую ценность булочных изделий. Повышение влажности неизбежно влечет за собой снижение калорийности. Исследования показывают, что усвояемость булочных изделий зависит от химического состава, структуры мякиша, состояния организма человека и т.д. Усвояемость питательных веществ, содержащихся в

булочных изделиях, находится в следующих пределах: белки – 70-85%; жиры – 92-95%; углеводы – 94-98%.

При относительно немалой пищевой ценности у хлебобулочных изделий следует отметить недостаток таких биологически активных составляющих, как пектиновые вещества, железо, кальций, каротиноиды, витамин С [3].

Существуют и внедряются в производство рецептуры и технологии производства булочных изделий повышенной питательной ценности, за счет применения следующих категории добавок:

- бобовые культуры и продукты их переработки, сырье животного происхождения в виде молока и продуктов его переработки (разные формы сыворотки);

- экологически чистое плодовоовощное сырье продукты их переработки, энергетически ценные отходы консервной промышленности и т.д. [5].

**Результаты исследования.** Целью работы являлась разработка рецептуры и технологии производства булочных изделий для детского питания с использованием продуктов переработки фруктово-ягодного сырья местных производителей.

Объектом исследования служил порошок из яблочных выжимок, содержащий 40-70% сахара в виде, фруктозы и глюкозы (в соотношении 1:1), 7-15% пектина, натуральные органические кислоты, 2,5-3,5% тритерпеноидов, обладающих выраженным противовосклеротическим и противоаллергическим действием, 1,5-3,0% минеральные вещества, от 1 до 40 мг% витаминов В, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, А, С, Р, Е, К, аминокислоты и другие ценные вещества.

Пищевая ценность контрольного образца булочек детских представлен на диаграмме (рисунок 1).

Энергетическая ценность булочек детских составляет 354 кКал. Соотношение белков, жиров и углеводов составляет 1:1,4:5,4 [4].

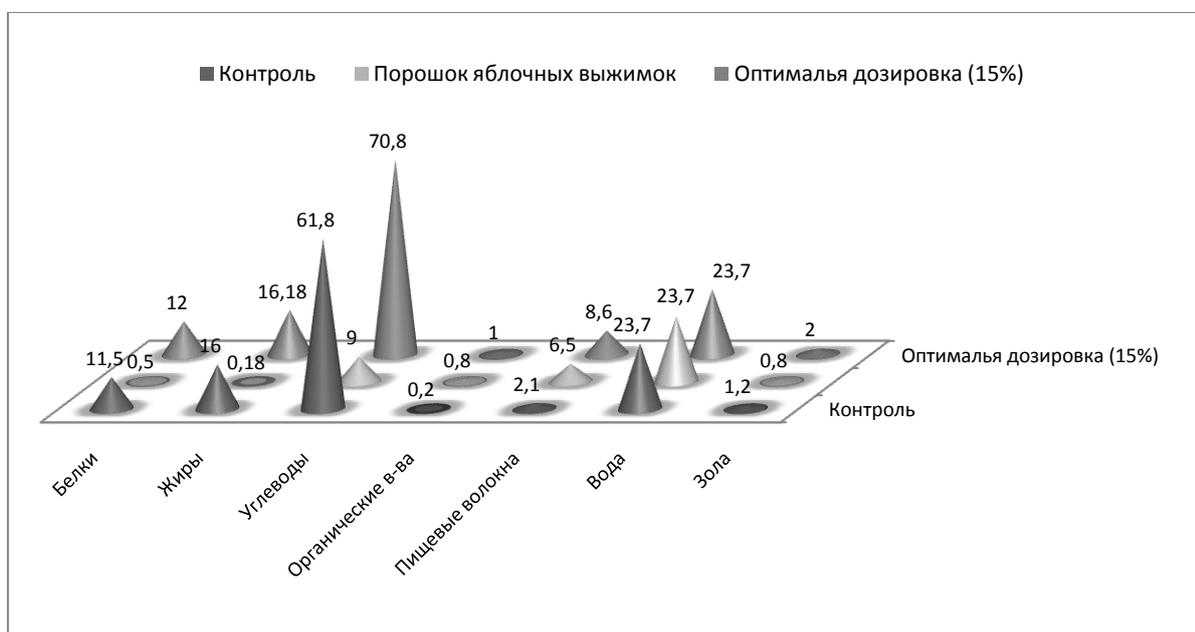
Данные, приведенные на диаграмме рисунка 1 свидетельствуют о том, что они богаты витаминами и минералами, в частности витамина Е – 26,7%, витамина РР – 11%, фосфором – 11,1%.



**Рисунок 1.** Пищевая ценность булочек детских, % от нормы в 100 г  
**Figure 1.** Nutritional value of buns for children, % of the norm per 100 g

Витамин Е – мощный антиоксидант, способствующий лучшему функционированию половых желез, мышц сердца, играет роль универсального стабилизатора клеточных мембран. Его отсутствие или дефицит может привести к гемолизу эритроцитов и неврологическим отклонениям. В окислительно-восстановительных процессах энергетического метаболизма активное участие принимает витамин РР. Его дефицит в организме может спровоцировать нарушение нормального состояния кожных покровов, желудочно-кишечного тракта и нервной системы.

Фосфор, в свою очередь, отвечает за многие физиологические процессы в виде обмена энергии. Оптимизирует кислотно-щелочной баланс, входя в фосфолипиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты, принимает участие в минерализации костной системы и зубов. Отсутствие или нехватка приводит к анорексии, анемии, рахиту. Пищевая ценность порошка из яблочных выжимок и образцов булочек детских с оптимальной дозировкой порошка из яблочных выжимок приводится на диаграмме (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Влияние 15% порошка из яблочных выжимок на пищевую ценность булочек детских  
**Figure 2.** The effect of 15% apple pomace powder on the nutritional value of baby buns

Энергетическая ценность порошка из яблочных выжимок составляет 46 кКал. Соотношение белков, жиров и углеводов составляет 1:0,36:18 [1].

Энергетическая ценность булочек детских с добавлением 15% порошка из яблочных выжимок составляет 400 кКал. Соотношение белков, жиров и углеводов составляет 1:1,4:5,9.

Из диаграммы видно, что применение порошка из яблочных выжимок в количестве 15% способствует обогащению булочек детских витаминами, железом, йодом, набором незаменимых аминокислот и НЖК в количестве 0,2 г на 100 г продукта. Пищевая ценность изделия повышается на 46 кКал. Энергетическая ценность булочек детских с добавлением 15% порошка из яблочных выжимок в итоге составляет 400 кКал. Соотношение белков, жиров и углеводов составляет 1:1,4:5,9 [4, 7, 8].

**Выводы.** В настоящее время наблюдается все большее влечение людей к употреблению только натуральных продуктов питания, которые бы не только снабжали организм питательными веществами, но и оказывали бы оздоровительный и общеукрепляющий эффект. В связи с этим сейчас активно проводятся разработки технологий и рецептур новых пищевых продуктов, приносящих пользу здоровью человека.

Применение порошка из яблочных выжимок как обогатителя растительного происхождения в рецептуре булочек детских дает технологический и лечебно-профилактический эффект. Разработка новой рецептуры с применением нетрадиционного сырья способствует расширению ассортимента изделий и удовлетворению спроса различной категории населения. Лечебно - профилактический эффект заключается в следующем:

- моносахариды порошка из яблочных выжимок в виде глюкозы и фруктозы способствуют более быстрому и эффективному усвоению булочек детских;

- глюкоза как источник энергии способствует повышению умственной работоспособности, что немаловажно для детей школьного и дошкольного возраста;

- глюкоза также препятствует поднятию уровня сахара в крови и не вызывает кариес зубов у детей;

- гемицеллюлоза и целлюлоза активно принимают участие в оптимизации перистальтики ЖКТ и его микрофлоры, тем самым, исключая заболевания разного рода происхождения;

- в порошке из яблочных выжимок содержится большое количество аминокислот, в т.ч. незаменимые;

- особо ценным для детского организма является триптофан, содержащийся в применяемой добавке растительного происхождения и способствующая поддержанию роста организма, формированию гемоглобина крови и связанная с образованием витамина РР, отсутствие или дефицит которого приводят к серьезным отклонениям в детском организме;

- пектиновые вещества, содержащиеся в порошке из яблочных выжимок в пределах 3,4-12,0 % способны снимать интоксикацию в результате подавления гнилостных процессов в кишечнике и активность вредных микроорганизмов, связывают и выводят из организма токсичные элементы в составе нерастворимых соединений, выводящихся из организма, снижают холестерин;

- яблочные выжимки и порошок из них содержат внушительный набор веществ минерального происхождения [4-6]. Минеральные вещества должны поступать в организм человека с питанием в особенности детей; недостаток кальция приводит к отклонениям в развитии скелета – появляется ломкость костей и возможна атрофия мышечных тканей. Фосфор – строительный блок мембран клеток; калий активно участвует в метаболизме клетки, способствуя нервно-мышечной деятельности; железо отвечает за кроветворение, цинк способствует росту организма; медь также обладает кроветворной способностью [2].

- Данные диаграммы пищевой ценности с 15 % порошка из яблочных выжимок свидетельствуют о том, что его применение способствует обогащению булочек детских витаминами, железом, йодом, набором незаменимых аминокислот и НЖК в количестве 0,2 г на 100 г продукта.

Таким образом, включение в повседневный рацион питания детей школьного и дошкольного возраста булочек детских, произведенных по новой рецептуре, с 15% от общей массы муки порошка из яблочных выжимок будет способствовать оздоровлению подрастающего поколения [4, 7].

#### Список источников

1. Ауэрман Л.Я., Пучкова Л.И. Технология хлебопекарного производства. СПб.: Профессия, 2002. 415 с.
2. Азин Д.Л., Меркулова Н.Ю., Чугунова О.В. Растительные порошки и пищевая ценность хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2000. № 6.
3. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий: учебное издание. СПб.: ГИОРД, 2013. 528 с.
4. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий <https://docs.cntd.ru/document/1200072995>
5. Пищевая ценность хлеба. [https://studopedia.ru/10\\_292607\\_pishchevaya-tsennost-hleba.html](https://studopedia.ru/10_292607_pishchevaya-tsennost-hleba.html)
6. Яблочные выжимки и вытерки. <http://www.bibliotekar.ru/vtorichnye-resursy/76.htm>
7. Абрамов Я.К., Троицкая М.Ю., Соглаев А.О. Система оздоровительного энергетического питания питания. Способы и пути получения // Новые достижения в химии и химической технологии растительного сырья: матер. 3-ей всеросс. научн. конф. Барнаул, 2010. С. 15–17.
8. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2004. 264 с.

#### References

1. Auerman L.Ia., Puchkova L.I. Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva. SPb.: Professia; 2002. 415 p.
2. Azin D.L., Merkulova N.Iu., Chugynova O.V. Rastitel'nye poroshki i pishchevaia tsennost' khlebobulochnykh izdelii // Khlebopechenie Rossii. 2000; 6.
3. Koriachkina S.Ia., Matveeva T.V. Funktsional'nye pishchevye ingredienty i dobavki dlia khlebobulochnykh i konditerskikh izdelii: uchebnoe izdanie. SPb.: GIORД; 2013. 528 p.
4. Sbornik tekhnologicheskikh instruktsiy dlya proizvodstva khlebobulochnykh izdeliy. <https://docs.cntd.ru/document/1200072995>
5. Pishchevaia tsennost' khleba. [https://studopedia.ru/10\\_292607\\_pishchevaya-tsennost-hleba.html](https://studopedia.ru/10_292607_pishchevaya-tsennost-hleba.html)
6. Iablochnye vyzhimki i vyterki. <http://www.bibliotekar.ru/vtorichnye-resursy/76.htm>
7. Abramov Ia.K., Troitskaia M.Iu., Soglaev A.O. Sistema ozdorovitel'nogo energeticheskogo pitaniia pitaniia. Sposoby i puti poluchenii // Novye dostizheniia v khimii i khimicheskoi tekhnologii rastitel'nogo syr'ia: mater. 3-ei vseross. nauchn. konf. Barnaul; 2010: 15–17.
8. Puchkova L.I. Laboratornyi praktikum po tekhnologii khlebopekarnogo proizvodstva: uchebnoe posobie. SPb.: GIORД; 2004. 264 p.

---

#### Сведения об авторе

**Ж. М. Кунашева** – доцент кафедры технологии продуктов из растительного сырья, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

#### Information about author

**Zh. M. Kunasheva** – Associate Professor of the Department Technology of products from vegetable raw materials, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik

**Вклад автора.** Автор настоящего исследования принимал непосредственное участие в планировании, выполнении и анализе данного исследования.

**Contribution of the author.** The author of this study was directly involved in the planning, execution and analysis of this study.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declares no conflicts of interests.

---

Статья поступила в редакцию 05.10.2021; одобрена после рецензирования 20.10.2021; принята к публикации 23.10.2021.

The article was submitted 05.10.2021; approved after reviewing 20.10.2021; accepted for publication 23.10.2021.