

УДК 612.392.43:613.28-058

<https://doi.org/10.23888/HMJ2023114555-562>

## Потребление серосодержащих нутриентов веганами, вегетарианцами, людьми, соблюдающими православный Великий пост, и людьми со смешанным рационом

Е. И. Сидорова<sup>1</sup>, А. М. Бубнова<sup>2</sup>, А. В. Гальченко<sup>3</sup> ✉<sup>1</sup> Aalto University, Espoo, Finland<sup>2</sup> Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация<sup>3</sup> Melodia Vitae, Международное общество

Автор, ответственный за переписку: Гальченко Алексей Владимирович, [gav.jina@gmail.com](mailto:gav.jina@gmail.com)

### АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Количество веганов и вегетарианцев в мире растет. В России, как и в других странах со значительной долей православного населения велико и число людей, соблюдающих предписанные религией ограничения в питании, в том числе, Великий пост, которые, впрочем, существуют и в других христианских, и не только, конфессиях. Обеспечение людей, имеющих какие-либо пищевые ограничения, всеми необходимыми нутриентами является важной задачей, требующей тщательной проработки. Одним из актуальных вопросов, нуждающемся в отдельном внимании, является оценка обеспеченности серой, как макроэлементом, ввиду комплексности её метаболизма.

**Цель.** Оценка потребления серы, как макроэлемента, с пищей через анализ потребления серосодержащих пищевых веществ среди групп населения, имеющих различные ограничения в выборе пищевых продуктов.

**Материалы и методы.** Методом частотного анализа с помощью компьютерного анкетирования изучено потребление аминокислот метионина и пары «метионин + цистеин», а также витаминов В<sub>1</sub> и Н среди 185 чел., в том числе 46 веганов, 49 вегетарианцев, 42 чел., соблюдавших православный Великий Пост, и 48 чел. без жестких пищевых ограничений.

**Результаты.** Потребление серосодержащих аминокислот снижалось при уменьшении доли животных продуктов в рационе. Только 16% обследованных со смешанным рационом имели недостаточное потребление пары «метионин + цистеин», тогда как среди веганов это значение достигало 87%. В отношении потребления витаминов ситуация была обратная. Смешанный рацион практически неизбежно был ассоциирован с недостаточным количеством тиамина. Более половины вегетарианцев также имели дефицит потребления витамина В<sub>1</sub>. Веганы и приверженцы постного рациона, напротив, в подавляющем большинстве случаев потребляли достаточные его количества. С биотином же сложилась иная ситуация. Хотя веганы, вегетарианцы и соблюдавшие Великий пост люди потребляли больше витамина Н, дефицит его потребления был распространен практически тотально даже в этих группах.

**Заключение.** Потребление эссенциальных серосодержащих соединений имеет свои особенности в зависимости от характера питания. Если веганский, вегетарианский и постный рационы часто дефицитны по метионину и цистеину, то с тиамином ситуация обратная — приверженцы растительных рационов обычно потребляют существенно большие его количества. Также эти группы обычно имеют большее потребление биотина. Однако оценка статуса биотина у населения требует дополнительного изучения.

**Ключевые слова:** сера; метионин; цистеин; биотин; тиамин

### Для цитирования:

Сидорова Е. И., Бубнова А. М., Гальченко А. В. Потребление серосодержащих нутриентов веганами, вегетарианцами, людьми, соблюдающими православный Великий пост, и людьми со смешанным рационом // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023. Т. 11, № 4. С. 555–562. <https://doi.org/10.23888/HMJ2023114555-562>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2023114555-562>

## Consumption of Sulfur-Containing Nutrients by Vegans, Vegetarians, People Who Observe Orthodox Lent, and Omnivores

Elizaveta I. Sidorova<sup>1</sup>, Anastasiya M. Bubnova<sup>2</sup>, Aleksey V. Gal'chenko<sup>3</sup> ✉

<sup>1</sup> Aalto University, Espoo, Finland

<sup>2</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenovskiy University), Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Melodia Vitae, International Society

Corresponding author: Aleksey V. Gal'chenko, [gav.jina@gmail.com](mailto:gav.jina@gmail.com)

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** The number of vegans and vegetarians in the world is growing. In Russia, as in other countries with a significant proportion of Orthodox population, many people observe the Great Lent and other dietary restrictions prescribed by religion, which, however, exist in other Christian, and not only Christian, confessions. Provision of people having some dietary limitations, with all the necessary nutrients, is an important task requiring thorough consideration. An important issue that deserves special attention, is evaluation of the availability of sulfur as a macroelement, taking into account a complex character of its metabolism.

**AIM:** Evaluation of sulfur consumption as a macroelement, with food, through the analysis of sulfur-containing nutrients intake among population groups with various restrictions in the choice of food products.

**MATERIALS AND METHODS:** The consumption of amino acids methionine and the 'methionine + cysteine' pair, as well as of vitamins B<sub>1</sub> and H was studied among 185 people, including 46 vegans, 49 vegetarians, 42 people observing Orthodox Easter Lent, and 48 people without strict dietary restrictions, by the method of frequency analysis using a computer questionnaire.

**RESULTS:** The consumption of sulfur-containing amino acids declined with a decline in proportion of the animal products in the diet. Only 16% of omnivores had insufficient intake of the 'methionine + cysteine' pair, while among vegans this parameter reached 87%. Concerning vitamin consumption, an opposite situation was observed. Omnivorous diet was almost inevitably associated with an insufficient amount of thiamine. Besides, more than half of vegetarians also had a deficit of vitamin B<sub>1</sub> intake. On the contrary, vegans and adherents of the lean diet consumed it in sufficient quantities in the vast majority of cases. A different situation was observed with biotin. Although vegans, vegetarians and individuals observing the Great Lent, consumed higher quantities of vitamin H, it was practically in total deficit even in these groups.

**CONCLUSION:** The consumption of essential sulfur-containing compounds has certain peculiarities depending on the type of the diet. If vegan, vegetarian and lean diets are often deficient in methionine and cysteine, the situation is opposite with thiamine: adherents of plant-based diets usually consume it in considerably higher amounts. Besides, intake of biotin in these groups is also higher. However, the biotin status of the population requires additional evaluation.

**Keywords:** *sulfur; methionine; cysteine; biotin; thiamine*

### For citation:

Sidorova E. I., Bubnova A. M., Gal'chenko A. V. Consumption of Sulfur-Containing Nutrients by Vegans, Vegetarians, People Who Observe Orthodox Lent, and Omnivores. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(4):555–562. <https://doi.org/10.23888/HMJ2023114555-562>.

### Актуальность

Сера является макроэлементом. Её содержание в организме колеблется в диапазоне 0,15–0,2% [1]. Наибольшие концентрации серы наблюдаются в эпидермисе, придатках кожи, печени, нервной и костной тканях. В основном сера присутствует в них в составе белков, ковалентно связано с атомами углерода в аминокислотах — цистеине и метионине. Часть серы в организме присутствует в форме сульфоновых кислот, тиолов и тиоэфиров. Кроме того, сера входит в состав тиамин и биотина. Наконец, в конце своего цикла в организме человека сера окисляется и выводится из организма в виде неорганических анионов, преимущественно, сульфатов [1–3].

Поскольку сера входит в состав практически всех белков и полипептидов, четко обозначить её функции в организме затруднительно. В результате этого, сера — единственный эссенциальный элемент, для которого не установлены рекомендуемые уровни потребления в большинстве стран. Однако, существуют рекомендации по потреблению эссенциальных серосодержащих соединений. Так, метионин является незаменимой аминокислотой, цистеин — условно заменимой, поскольку синтезируется из незаменимого метионина. В США рекомендуемый уровень потребления пары «метионин + цистеин» составляет 19 мг/кг массы тела в сутки (в РФ рекомендации по потреблению отдельных аминокислот не установлены) [4]. Физиологическая потребность (ФП) в тиамине для взрослого населения в РФ составляет 1,5 мг/сут, а в биотине — 50 мкг/сут [5].

Эти соединения распределены в пище неравномерно. В результате, люди, имеющие какие-либо ограничения в рационе, могут иметь и разный риск развития их дефицита [6].

**Цель.** Оценить алиментарное поступление эссенциальных серосодержащих соединений (аминокислоты метионина и пары «метионин + цистеин» и витаминов В<sub>1</sub> и Н) среди четырех групп людей с различным типом питания: веганов (ВН), ве-

гетарианцев (ВЦ), людей, соблюдавших православный Великий пост (ВП), и людей со смешанным рационом (СР).

ВН не употребляют продукты животного происхождения в целом, даже мед. ВЦ не приемлют только убойной пищи, то есть, мяса, птицы, рыбы, беспозвоночных, однако допускают потребление яиц и молочных продуктов. В течение семи недель в ВП не разрешается потребление мяса и птицы, а также молочных продуктов. Только в некоторые дни разрешено потребление растительного масла, рыбы и вина [7–9]. Весьма неоднозначно отношение к потреблению морских беспозвоночных, и зачастую вопрос об их допустимости решается на уровне прихода или непосредственно самим постящимся [9–11].

### Материалы и методы

Всего было обследовано 185 человек: 46 ВН (24 женщины, 22 мужчины; возраст: 31 (29; 33); ИМТ: 21 (20; 23) кг/м<sup>2</sup>), 49 ВЦ (37 женщин, 12 мужчин; возраст: 35 (30, 54); ИМТ: 21 (19, 23) кг/м<sup>2</sup>), 42 ВП (33 женщины, 9 мужчин; возраст: 41 (34, 49); ИМТ: 23.1 (21, 25) кг/м<sup>2</sup>) и 48 СР (32 женщины, 16 мужчин; возраст: 34 (29, 41); ИМТ: 24 (23, 25) кг/м<sup>2</sup>). От всех испытуемых было получено письменное информированное согласие. Исследование одобрено комитетом по этике ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи» (Протокол № 6 от 22.12.2017) и выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной Медицинской ассоциации (1964) и ее последующими поправками.

Поступление нутриентов оценивалось с помощью программы Nutrilogic (ООО «Нутрилоджик», дата регистрации 17.03.2017, Сальникова М. Б., Горлов С. А., Сальников А. Б., г. Рязань, Россия). При анализе химического состава рациона программа Nutrilogic опирается на справочник 2012 г. «Химический состав и калорийность российских продуктов питания» под ред. В.А. Тутельяна [12]. Эффективность данного сервиса и его валидность были подтверждены в Московском государственном университете пищевых производств в 2018 г. [13]. Анализ проводился

посредством структурированного интервью, во время которого предлагалось оценить потребление различных продуктов, его частоту и количество. Данные фиксировались в программе Nutrilogic непосредственно в процессе интервью. Поскольку целью настоящего исследования было оценить именно пищевое потребление серы, то есть, способность ВН, ВЦ, ВП и СР рациона поставлять в организм адекватное количество серосодержащих нутриентов, прием биологически активных добавок, в том числе витаминов, витаминных или витаминно-минеральных комплексов, дрожжей и прочего не оценивался.

Статистический анализ проводился с использованием программы SPSS ver. 23.0 (IBM, США). Все параметры имели ненормальное распределение по тесту Колмогорова–Смирнова. По этой причине попарные сравнения проводились с помощью U-критерия Манна–Уитни, соответственно, данные приведены в виде медиан и квартилей. Полученные результаты сравнивались с нормами потребления тиамин и биотин, установленными в РФ [5]. Нормы потребления метионина и цистеина рассчитывались индивидуально на основании установленных в США рекомендаций [4]. Попарное сравнение долей проводилось с использованием точного критерия Фишера,  $\chi^2$  Пирсона или  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йейтса. Для множественных сравнений применялась поправка Бонферрони.

### Результаты

Существенно большее потребление аминокислот, причем, как метионина, так и пары «метионин + цистеин», отмечено среди СР. ВП занимали промежуточное положение, и потребляли значимо больше метионина, чем ВЦ, и пары «метионин + цистеин», чем ВН и ВЦ (рис. 1а, б). Дефицит потребления пары серосодержащих аминокислот был тотально распространен в группах ВН и ВЦ, более половины ВП также потребляли недостаточные их количества. В то же время, среди СР только 16% людей потребляли менее индивидуальных норм (рис. 2а).

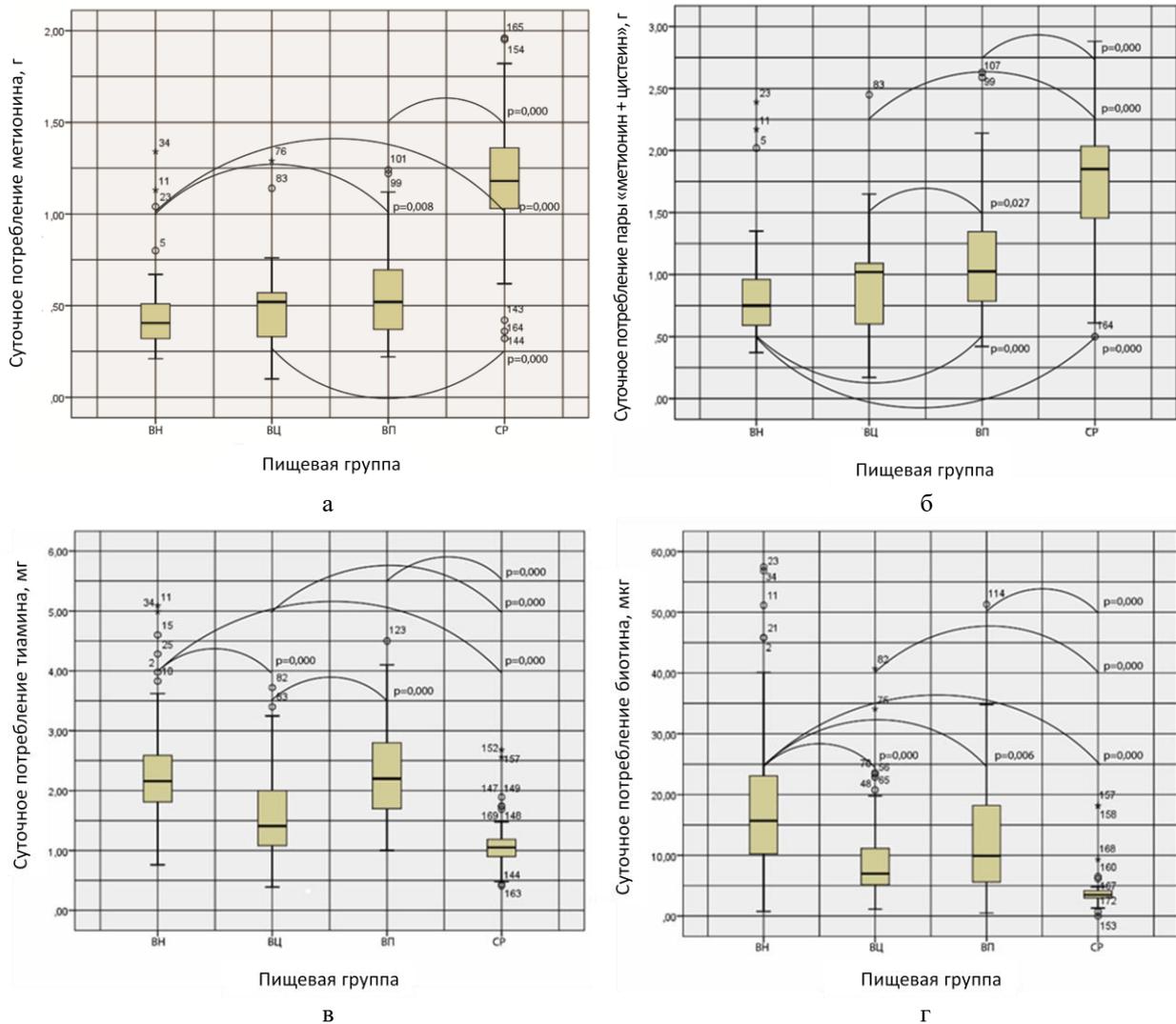
С витаминами же сложилось обратная ситуация. Потребление тиамин было максимальным среди ВН и ВП (рис. 1в). Риск дефицита его потребления в этих группах был достаточно низок. В то же время, более половины ВЦ потребляли недостаточно тиамин, а среди СР только 1 из 8 человек не имел дефицита его потребления (рис. 2б).

Что касается биотин, то здесь лидерами были ВН. Между остальными группами существенных различий обнаружено не было (рис. 1г). Однако во всех группах его потребление было крайне низким. Почти все испытуемые из всех групп имели дефицит биотин в рационе.

### Обсуждение

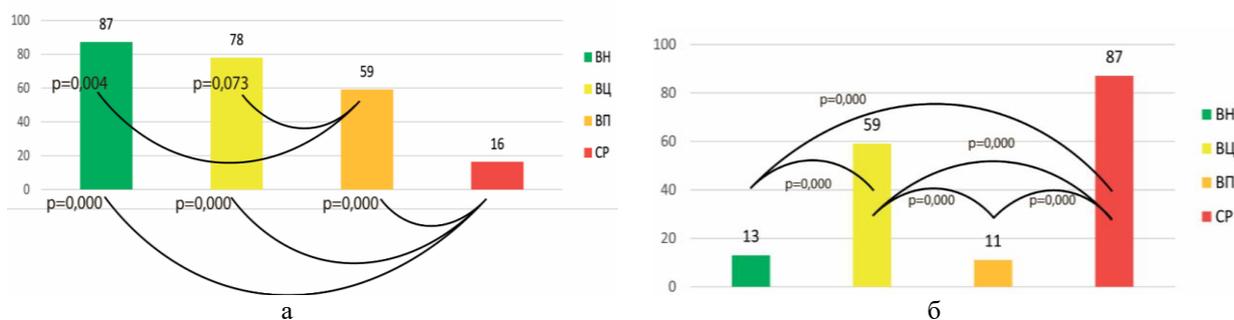
Полученные нами результаты, в целом, согласуются с данными литературы. Так, Shmidt et al. наблюдали меньшую концентрацию метионина и цистеина в плазме у ВН и ВЦ по сравнению с СР [14], а Krajcovicová–Kudlácková, и др. выявили меньшее потребление метионина в этих группах. [15]. Полученные данные вполне закономерны, поскольку растительные белки в среднем содержат меньше метионина, чем животные. Хотя многие зерновые продукты не уступают животным в его содержании. Цистеин распределен более равномерно: достаточные его количества можно получить как из мяса и рыбы, так и из зерновых продуктов, семян, орехов и бобовых [12]. Таким образом, ВЦ и даже ВН незначительной модификацией своего рациона могут существенно снизить риски дефицита серосодержащих аминокислот [16].

Тиамин относительно равномерно распределён в продуктах. В наибольших количествах он содержится в оболочках бобовых, семян и орехов — продуктах, потребляемых в наибольших количествах ВН [17] и ВП [18]. Соответственно, ВН и ВП обычно лучше обеспечены тиамином [15, 19–22]. В то же время при изучении витаминной обеспеченности лиц, соблюдавших православный Великий Пост выявлен 71% респондентов с дефицитом тиамин в организме [23]. Однако в ис-



**Рис. 1.** Потребление серосодержащих нутриентов среди групп с разным пищевым поведением: а — метионин, б — метионин и цистеин, в — тиамин, г — биотин.

*Примечания:* ВН — веганы, ВЦ — вегетарианцы, ВП — люди, соблюдавшие православный Великий пост, СР — люди со смешанным рационом.



**Рис. 2.** Распространенность дефицита в потреблении: а — метионина и цистеина, б — тиамина.

*Примечания:* ВН — веганы, ВЦ — вегетарианцы, ВП — люди, соблюдавшие православный Великий пост, СР — люди со смешанным рационом.

следовании отсутствовала контрольная группа или иная группа сравнения.

О потреблении биотина ВН и ВЦ, тем более ВП, известно мало. Наилучшими его пищевыми источниками являются бобовые и зерновые продукты [24]. Закономерно, что его потребление было выше у приверженцев растительных диет. Однако при рафинировании продукты теряют основное количество биотина, как и многих других нутриентов [25]. Тотальная распространенность недостаточного потребления биотина среди обследованных в настоящей работе людей обуславливает необходимость проведения дополнительных, более крупных исследований потребления и обеспеченности этим витамином в группах с различным типом питания.

### Заключение

Смешанный рацион поставляет в организм значительно большие количества серосодержащих аминокислот, чем постный, вегетарианский, а главное — веган-

ский. Недостаточное потребление пары «метионин + цистеин» наблюдалось более, чем у половины постившихся людей и вегетарианцев, у 87% веганов, тогда как 84% людей со смешанным рационом потребляли достаточное количество серосодержащих аминокислот. В отношении потребления серосодержащих витаминов сложилась обратная ситуация. Потребление витамина В<sub>1</sub> было наибольшим среди веганов и людей, соблюдавших Великий пост. Потребление же его среди людей со смешанным рационом в 87% случаев не достигало рекомендованных значений. Только 13% и 11% веганов и постившихся людей соответственно потребляли менее рекомендуемых 1,5 мг/сут. В потреблении витамина Н лидерами также были веганы. Менее остальных биотин потребляли люди со смешанным рационом. Однако во всех группах его потребление оставалось крайне низким. Этот факт обуславливает необходимость дальнейшего исследования обеспеченности биотином различных групп населения.

### Список источников

1. Оберлис Д., Харланд Б., Скальный А. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных. СПб.: Наука; 2008.
2. Барановский А.Ю., ред. Диетология. 5-е изд. СПб.: Питер; 2017.
3. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. М.: Мир; 2004.
4. Otten J.J., Hellwig J.P., Meyers L.D., editors. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements. Washington, DC: The National Academies Press; 2006. doi: [10.17226/11537](https://doi.org/10.17226/11537)
5. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». М.; 2021. Доступно по: [https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253\\_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf). Ссылка активна на 28.01.2023.
6. Гальченко А.В., Назарова А.М. Макроэлементы в питании вегетарианцев и веганов (обзор литературы) // Микроэлементы в медицине. 2019. Т. 20, № 2. С. 3–17. doi: [10.19112/2413-6174-2019-20-2-3-17](https://doi.org/10.19112/2413-6174-2019-20-2-3-17)
7. Архимандрит Симеон (Куцас). Церковный пост. Зачем, когда и как мы постимся. М.: Русский Хронограф; 2013.
8. Мельников В.Г. Кухня православного поста. М.: Сибирская Благовонница; 2013.
9. Что можно и нельзя в Великий пост? 16.03.2021 [Интернет]. Доступно по: <https://foma.ru/chto-mozhno-i-nelzya-v-velikiy-post.html>. Ссылка активна на 28.01.2023.
10. Можно ли в пост есть морепродукты: кальмары, креветки и подобное? 12.02.2007 [Интернет]. Доступно по: <https://pravoslavie.ru/6901.html>. Ссылка активна на 28.01.2023.
11. Проповедь Святейшего Патриарха Кирилла в четверг первой седмицы Великого поста после утреннего богослужения в Зосимовой пустыни. 26.02.2015 [Интернет]. Доступно по: <http://www.patriarchia.ru/db/text/4002898.html>. Ссылка активна на 28.01.2023.
12. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. М.: ДеЛи плюс; 2012.
13. Дубцов Г.Г. Заключение об эффективности научно-технической разработки «Метод анализа характера питания человека в домашних условиях и фактического химического состава диетологических рационов, генерированных с использованием сервиса Nutrilogic» (утв. Ю.В. Бабиным). М.: МГУПП; 2018. Доступно по: <https://nutrilogic.ru/f/2020-02/za>

- [klyuchenie.pdf?08f53d6231](#). Ссылка активна на 21.12.2022.
14. Schmidt J.A., Rinaldi S., Scalbert A., et al. Plasma concentrations and intakes of amino acids in male meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans: a cross-sectional analysis in the EPIC-Oxford cohort // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2016. Vol. 70, No. 3. P. 306–312. doi: [10.1038/ejcn.2015.144](#)
  15. Krajcovicová-Kudláčková M., Simoncic R., Béderová A., et al. Correlation of carnitine levels to methionine and lysine intake // *Physiol. Res.* 2000. Vol. 49, No. 3. P. 399–402.
  16. Гальченко А.В., Морозова Л.Д., Залетова Т.С. Оценка потребности в белке и аминокислотах, исходя из биосинтетических потребностей и показателей азотистого баланса // *Вопросы диетологии.* 2017. Т. 7, № 2. С. 64–68. doi: [10.20953/2224-5448-2017-2-64-68](#)
  17. Key T.J., Papier K., Tong T.Y.N. Plant-based diets and long-term health: findings from the EPIC-Oxford study // *Proc. Nutr. Soc.* 2022. Vol. 81, No. 2. P. 190–198. doi: [10.1017/S0029665121003748](#)
  18. Papadaki A., Vardavas C., Hatzis C., et al. Calcium, nutrient and food intake of Greek Orthodox Christian monks during a fasting and non-fasting week // *Public Health Nutr.* 2008. Vol. 11, No. 10. P. 1022–1029. doi: [10.1017/S1368980007001498](#)
  19. Kristensen N.B., Madsen M.L., Hansen T.H., et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans // *Nutr. J.* 2015. Vol. 14. P. 115. doi: [10.1186/s12937-015-0103-3](#)
  20. Sobiecki J.G., Appleby P.N., Bradbury K.E., et al. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study // *Nutr. Res.* 2016. Vol. 36, No. 5. P. 464–477. doi: [10.1016/j.nutres.2015.12.016](#)
  21. Schüpbach R., Wegmüller R., Berguerand C., et al. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2017. Vol. 56, No. 1. P. 283–293. doi: [10.1007/s00394-015-1079-7](#)
  22. Sarri K.O., Linardakis M.K., Bervanaki F.N., et al. Greek Orthodox fasting rituals: a hidden characteristic of the Mediterranean diet of Crete // *Br. J. Nutr.* 2004. Vol. 92, No. 2. P. 277–284. doi: [10.1079/bjn20041197](#)
  23. Гальченко А.В., Вржесинская О.А., Кошелева О.В., и др. Витаминная обеспеченность лиц, соблюдавших православный Великий Пост // *Профилактическая Медицина.* 2020. Т. 23, № 1. С. 107–114. doi: [10.17116/profmed202023011107](#)
  24. World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations, editors. Vitamin and mineral requirements in human nutrition. 2<sup>nd</sup> ed. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2004.
  25. Oghbaei M., Prakash J., Yildiz F. Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: A comprehensive review // *Cogent Food & Agriculture.* 2016. Vol. 2, No. 1. P. 1–29. doi: [10.1080/23311932.2015.1136015](#)

## References

1. Oberlis D, Kharland B, Skal'nyy A. *Biologicheskaya rol' makro- i mikroelementov u cheloveka i zhivotnykh.* Saint-Petersburg: Nauka; 2008. (In Russ).
2. Baranovskiy AYU, editor. *Diyetologiya.* 5<sup>th</sup> ed. Saint-Petersburg: Piter; 2017. (In Russ).
3. Skal'nyy AV, Rudakov IA. *Bioelementy v meditsine.* Moscow: Mir; 2004. (In Russ).
4. Otten JJ, Hellwig JP, Meyers LD, editors. *Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements.* Washington, DC: The National Academies Press; 2006. doi: [10.17226/11537](#)
5. *Metodicheskiye rekomendatsii MP 2.3.1.0253-21 'Normy fiziologicheskikh potrebnoyey v energii i pishchevykh veshchestvakh dlya razlichnykh grupp naseleniya Rossiyskoy Federatsii'.* Moscow; 2021. Available at: [https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253\\_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/789/1.-mr-2.3.1.0253_21-normy-pishchevykh-veshchestv.pdf). Accessed: 2023 January 28. (In Russ).
6. Galchenko AV, Nazarova AM. Macroelements in nutrition of vegetarians and vegans (review). *Trace Elements in Medicine.* 2019;20(2):3–17. (In Russ). doi: [10.19112/2413-6174-2019-20-2-3-17](#)
7. Arkhimandrit Simeon (Kutsas). *Tserkovnyy post. Zachem, kogda i kak my postimsya.* Moscow: Russkiy Khronograf; 2013. (In Russ).
8. Mel'nikov VG. *Kukhnya pravoslavnogo posta.* Moscow: Sibirskaya Blagozvonitsa; 2013. (In Russ).
9. *Chto mozhno i nel'zya v Velikiy post?* On dated March 16, 2021 [Internet]. Available at: <https://foma.ru/chto-mozhno-i-nelzya-v-velikiy-post.html>. Accessed: 2023 January 28. (In Russ).
10. *Mozhno li v post yest' moreprodukty: kal'mary, krevetki i podobnoye?* On dated February 12, 2007 [Internet]. Available at: <https://pravoslavie.ru/6901.html>. Accessed: 2023 January 28. (In Russ).
11. *Propoved' Svyateyshego Patriarkha Kirilla v chetverg pervoy sedmitsy Velikogo posta posle utrennego bogosluzheniya v Zosimovoy pustyni?* On dated February 26, 2015 [Internet]. Available at: <http://www.patriarchia.ru/db/text/4002898.html>. Accessed: 2023 January 28. (In Russ).
12. Tutel'yan VA. *Khimicheskiy sostav i kaloriynost' rossiyskikh produktov pitaniya.* Moscow: DeLi plus; 2012. (In Russ).
13. Dubtsov GG. Zaklyucheniye ob effektivnosti nauchno-tekhnicheskoy razrabotki «Metod analiza kharaktera pitaniya cheloveka v domashnikh usloviyakh i fakticheskogo khimicheskogo sostava diyetologicheskikh ratsionov, generirovannykh s ispol'zovaniyem servisa Nutrilogic». Moscow; 2018. Available at: <https://nutrilogic.ru/f/2020-02/>

- [zaklyuchenie.pdf708f53d6231](#). Accessed: 2022 December 21. (In Russ).
14. Schmidt JA, Rinaldi S, Scalbert A, et al. Plasma concentrations and intakes of amino acids in male meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans: a cross-sectional analysis in the EPIC-Oxford cohort. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(3):306–12. doi: [10.1038/ejcn.2015.144](#)
  15. Krajcovicová-Kudlácková M, Simoncic R, Bédérova A, et al. Correlation of carnitine levels to methionine and lysine intake. *Physiol Res.* 2000; 49(3):399–402.
  16. Galchenko AV, Morozova LD, Zaletova TS. Evaluation of protein and amino acid requirements, based on biosynthetic needs and nitrogen balance parameters. *Nutrition.* 2017;7(2):64–8. (In Russ). doi: [10.20953/2224-5448-2017-2-64-68](#)
  17. Key TJ, Papier K, Tong TYN. Plant-based diets and long-term health: findings from the EPIC-Oxford study. *Proc Nutr Soc.* 2022;81(2):190–8. doi: [10.1017/S0029665121003748](#)
  18. Papadaki A, Vardavas C, Hatzis C, et al. Calcium, nutrient and food intake of Greek Orthodox Christian monks during a fasting and non-fasting week. *Public Health Nutr.* 2008;11(10):1022–9. doi: [10.1017/S1368980007001498](#)
  19. Kristensen NB, Madsen ML, Hansen TH, et al. Intake of macro- and micronutrients in Danish vegans. *Nutr J.* 2015;14:115. doi: [10.1186/s12937-015-0103-3](#)
  20. Sobiecki JG, Appleby PN, Bradbury KE, et al. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Oxford study. *Nutr Res.* 2016;36(5):464–77. doi: [10.1016/j.nutres.2015.12.016](#)
  21. Schüpbach R, Wegmüller R, Berguerand C, et al. Micronutrient status and intake in omnivores, vegetarians and vegans in Switzerland. *Eur J Clin Nutr.* 2017;56(1):283–93. doi: [10.1007/s00394-015-1079-7](#)
  22. Sarri KO, Linardakis MK, Bervanaki FN, et al. Greek Orthodox fasting rituals: a hidden characteristic of the Mediterranean diet of Crete. *Br J Nutr.* 2004;92(2):277–84. doi: [10.1079/bjn20041197](#)
  23. Galchenko AV, Vrzhesinskaya OA, Kosheleva OV, et al. Vitamin sufficiency in persons after observance of Orthodox Great Lent. *Profilakticheskaya Meditsina.* 2020;23(1):107–14. (In Russ). doi: [10.17116/profmed202023011107](#)
  24. World Health Organization, Food and Agricultural Organization of the United Nations, editors. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition.* 2<sup>nd</sup> ed. World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2004.
  25. Oghbaei M, Prakash J, Yildiz F. Effect of primary processing of cereals and legumes on its nutritional quality: A comprehensive review. *Cogent Food & Agriculture.* 2016;2(1):1–29. doi: [10.1080/23311932.2015.1136015](#)

## Дополнительная информация

**Финансирование.** Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

**Этика.** Использованы данные пациента в соответствии с письменным информированным согласием.

### Информация об авторах:

Сидорова Елизавета Ильинична — студент,  
<https://orcid.org/0000-0003-3361-2460>,  
e-mail: [elizavsid@gmail.com](mailto:elizavsid@gmail.com)

Бубнова Анастасия Михайловна — студент,  
<https://orcid.org/0000-0002-0830-1137>,  
e-mail: [nasbubnova@yandex.ru](mailto:nasbubnova@yandex.ru)

✉ Гальченко Алексей Владимирович — д-р медицины,  
Председатель общества, SPIN: 3833-9938,  
<https://orcid.org/0000-0001-7286-5044>,  
e-mail: [gav.jina@gmail.com](mailto:gav.jina@gmail.com)

### Вклад авторов:

Сидорова Е. И. — формальный анализ, обработка данных, написание текста.  
Бубнова А. М. — обработка данных, написание текста.  
Гальченко А. В. — концепция, методология, сбор материала, редактирование, супервизия, администрирование, финансирование. Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Funding.** The authors declare no funding for the study.

**Ethics.** The data is used in accordance with the informed consent of patient.

### Information about the authors:

Elizaveta I. Sidorova — Student,  
<https://orcid.org/0000-0003-3361-2460>,  
e-mail: [elizavsid@gmail.com](mailto:elizavsid@gmail.com)

Anastasiya M. Bubnova — Student,  
<https://orcid.org/0000-0002-0830-1137>,  
e-mail: [nasbubnova@yandex.ru](mailto:nasbubnova@yandex.ru)

✉ Aleksey V. Gal'chenko — MD, Chief of the Society,  
SPIN: 3833-9938, <https://orcid.org/0000-0001-7286-5044>,  
e-mail: [gav.jina@gmail.com](mailto:gav.jina@gmail.com)

### Contribution of the authors:

Sidorova E. I. — formal analysis, data processing, writing the text.  
Bubnova A. M. — data processing, writing the text.  
Gal'chenko A. V. — concept, methodology, material collection, editing, supervision, administration, financing.  
Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.