

Для корреспонденции

Коденцова Вера Митрофановна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

Адрес: 109240, г. Москва, Устьинский проезд, д. 2/14

Телефон: (495) 698-53-30

E-mail: kodentsova@ion.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5288-1132>

Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А.

Витаминная обеспеченность взрослого населения Российской Федерации: 1987–2017 гг.

Vitamin status of adult population of the Russian Federation: 1987–2017

Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A.

ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», Москва

Federal Research Centre of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow

Для того чтобы охарактеризовать динамику витаминной обеспеченности населения РФ с 1987 г. по настоящее время проанализированы результаты 16 исследований обеспеченности витаминами С, А, Е, В₂, В₆ мужчин и женщин трудоспособного возраста (около 1200 человек) из различных регионов, проведенные в 2015–2017 гг., по распределению частот недостаточности того или иного витамина и сопоставлены с частотой недостаточной обеспеченности населения в предыдущий период. Произошедшее в предыдущее 10-летие статистически значимое улучшение обеспеченности населения витамином С продолжилось и в 2015–2017 гг. Дефицит этого витамина практически перестал встречаться. Сниженный уровень в сыворотке крови витамина А встречается достаточно редко (за исключением пациентов с туберкулезом, коренных жителей труднодоступного поселка за полярным кругом, беременных женщин, особенно к III триместру). По сравнению с предыдущим периодом сохраняется достаточно редкая встречаемость недостатка витамина Е. Дефицит витамина В₂ по-прежнему обнаруживается у значительного количества обследованных (диапазон 25–75-й перцентиль находится на уровне 30–50%) и встречается примерно с той же частотой, что и в предыдущий период. Недостаток витаминов группы В у взрослого населения по-прежнему имеет место значительно чаще, чем недостаточность витаминов А, Е и С. Частота выявления сочетанного дефицита 3 витаминов и более (включая помимо витаминов С, А, Е, В₂ и β-каротина также витамины D, В₆, В₁₂, фолаты) в настоящее время колеблется в диапазоне от 5 до 39%. В этих же пределах находится частота обнаружения лиц, обеспеченных всеми витаминами. Для решения проблем витаминной недостаточности у населения возникла настоятельная необходимость законодательного закрепления и/или принятия нормативных актов, регламентирующих обязательное обогащение пищевых продуктов массового потребления (хлеба и молока) витаминами D и группы В.

Ключевые слова: витамины, концентрация в крови, обеспеченность витаминами, недостаточность витаминов, взрослое население

Для цитирования: Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Витаминная обеспеченность взрослого населения Российской Федерации: 1987–2017 гг. // *Вопр. питания*. 2018. Т. 87, № 4. С. 62–68. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10043.

Статья поступила в редакцию 13.02.2018. **Принята в печать** 13.07.2018.

For citation: Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A. Vitamin status of adult population of the Russian Federation: 1987–2017. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2018; 87 (4): 62–8. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10043. (in Russian)

Received 13.02.2018. **Accepted for publication** 13.07.2018.

In a review in order to characterize the dynamics of vitamin status for the period from 1987 to the present, the results of 16 surveys (conducted in 2015–2017) of the sufficiency with vitamins C, A, E, B₂ and B₆ of adult men and women of working age (about 1200 people) living in different regions of the Russian Federation, were compared with the frequency of vitamin insufficiency among the population in the previous period. The statistically significant improvement in the population's supply with vitamin C in the previous decade continued in 2015–2017. The deficit of this vitamin practically ceased to occur. Reduced blood serum levels of vitamin A were rare (except for patients with tuberculosis, the indigenous inhabitants of an inaccessible village beyond the Arctic region, and pregnant women, especially in the third trimester). In comparison with the previous period, a fairly rare occurrence of vitamin E deficiency persisted. Vitamin B₂ deficiency was still detected in a significant number of subjects (25–75th percentile was at the level of 30–50%) and was encountered approximately at the same frequency as in the previous period. The lack of B vitamins in the adult population was still much more common than the deficiency of vitamins A, E and C. The incidence of the combined deficiency of three or more vitamins (including, in addition to vitamins C, A, E, B₂ and β -carotene, vitamins D, B₆, B₁₂, folates) currently ranged from 5 to 39%. In this same range was the frequency of observation of persons sufficiently supplied with all studied vitamins. To improve the vitamin supply of the population, the urgent need for legislative consolidation and/or adoption of normative acts regulating compulsory enrichment of food products of mass consumption (bread and milk) with vitamins D and B group has arisen.

Keywords: vitamins, blood concentration, vitamin sufficiency, vitamin deficiency, adult population

Недостаточное потребление витаминов приводит к снижению адаптационного потенциала человека, а также выступает фактором риска развития многих алиментарно-зависимых заболеваний. Обследования, выполненные в 1980–1990-е гг., выявили дефицит витаминов у значительной части взрослого населения, проживающего в различных регионах России [1]. Результаты этих исследований были использованы для научного обоснования и реализации одной из основных задач государственной политики в области здорового питания на период до 2020 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р, касающейся развития производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, специализированных пищевых продуктов диетического (лечебного и профилактического) питания и биологически активных добавок (БАД) к пище, в том числе для питания в организованных коллективах (трудовые, образовательные и др.) с целью сохранения и укрепления здоровья населения, профилактики социально значимых заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

В настоящее время сохраняются негативные тенденции в питании россиян, проявляющиеся в превышении энергопотребления над энерготратами, избыточном потреблении жира и добавленного сахара, а также обусловленные снижением для большинства россиян доступности вследствие удорожания мясных, рыбных и молочных продуктов [2–6]. В последние годы несколько повысился и уровень знаний населения о здоровом питании и пользе и необходимости обогащения рациона витаминами. Произошло некоторое расширение ассортимента обогащенных витаминами пищевых про-

дуктов массового потребления и специализированных пищевых продуктов, предназначенных для отдельных категорий населения, и повысилась частота использования в рационе витаминно-минеральных комплексов и витаминсодержащих БАД к пище [4, 7].

Однако нельзя не отметить, что, вопреки огромному мировому и отечественному опыту использования витаминов в питании, время от времени возникает предвзятое отношение к добавленным витаминам у значительной части населения, иногда даже у медицинских работников, что тормозит решение проблемы коренного улучшения пищевого статуса и здоровья населения нашей страны. В настоящее время отсутствуют четкие представления об общих объемах производства и уровне потребления обогащенных микронутриентами пищевых продуктов и витаминсодержащих БАД к пище, их реальном вкладе в улучшение витаминного статуса различных групп населения как в целом по стране, так и в различных регионах.

Хотя большинство исследований последних лет посвящено изучению обеспеченности различных групп населения витамином D [7, 8] и некоторыми другими отдельными витаминами [9–13], проведено достаточное количество одномоментных (поперечных) исследований обеспеченности отдельных групп населения одновременно несколькими витаминами [14–25].

Цель работы – охарактеризовать динамику витаминной обеспеченности населения РФ с 1987 по 2017 г.

Материалом для данной аналитической статьи послужили результаты, опубликованные в соавторстве с сотрудниками ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (Москва) Н.А. Бекетовой, О.В. Кошелевой, О.Г. Переверзевой, А.А. Сокольниковым и др. в журналах «Вопросы питания», «Вопросы диетологии» и др. [15–25] в соавтор-

стве и при административно-организационной поддержке сотрудников ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, НИИ гигиены и экологии человека ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова» (Москва), ГАУЗ «Республиканский клинический противотуберкулезный диспансер» Минздрава Республики Татарстан (Казань) и других организаций.

В работе были проанализированы результаты 16 обследований обеспеченности витаминами С, А, Е, В₂ и В₆ взрослых мужчин и женщин трудоспособного возраста (около 1200 человек) из различных регионов страны [Москва, Екатеринбург, Нижний Новгород, Самара, Архангельск, Рязань, Казань, Республика Саха (Якутия)], проведенные в 2015–2017 гг. [15–25], которые были сопоставлены с данными по оценке обеспеченности населения этими же витаминами, полученными в предыдущие периоды [1]. Все обследования проводили во время плановой диспансеризации или плановых медицинских осмотров при наличии письменного согласия обследуемых.

Об обеспеченности витаминами традиционно судили по уровню в сыворотке или плазме крови, взятой натощак у обследуемых лиц из локтевой вены. Концентрацию витаминов А (ретинола), Е (суммы α - и γ -токоферолов), β -каротина определяли с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), рибофлавина – флюоресцентным методом титрования рибофлавинсвязывающим апобелком, аскорбиновой кислоты в свежеполученной сыворотке (плазме) крови – методом визуального титрования реактивом Тильманса [1]. В качестве критериев обеспеченности ис-

следуемыми витаминами использовали обоснованные в наших предыдущих исследованиях величины, приведенные в работе [1]. Об обеспеченности витамином В₆ судили в ранних исследованиях по концентрации пиридоксаль-5'-фосфата в сыворотке крови, измеренной с помощью ВЭЖХ [1], и по концентрации витамина В₆, измеренной иммуноферментным методом с помощью коммерческих наборов. Лиц с показателями, не достигающими нижней границы нормы, считали недостаточно обеспеченными витамином. В каждой группе обследованных оценивали частоту выявления сниженной концентрации витамина (недостатка витамина), т.е. относительное количество лиц с дефицитом того или иного витамина, и долю лиц с сочетанной недостаточностью нескольких витаминов.

Для анализа использовали подход, заключающийся в статистической обработке в каждый изученный период распределения частот недостаточности того или иного витамина среди групп населения обследованных регионов. За 1987–1993 гг. были проанализированы результаты 8 обследований, за 1996–2001 гг. – 7 обследований, за 2003–2009 гг. – 22 обследования, за 2015–2017 гг. – 16 обследований.

На рис. 1 представлены характеристики распределения частоты выявления дефицита витамина С в динамике. Из данных, представленных на рис. 1, следует, что произошедшее в предыдущее десятилетие статистически значимое улучшение обеспеченности населения витамином С, подтверждавшееся уменьшением медианы, сдвигом диапазона 25–75-й перцентиль в область более низких значений, а также снижением максимального количества лиц с дефицитом аскорбиновой кислоты, продолжилось и в 2015–2017 гг. Дефицит этого витамина практически перестал встречаться. Возможным объяснением уменьшения распространенности С-гиповитаминоза среди населения является заметно возросшее, по данным Росстата, потребление населением России пищевых источников этого витамина – овощей и бахчевых, а также фруктов и ягод (99–105 и 71–73 кг в год в среднем на члена домашнего хозяйства против соответственно 84–89 и 36–62 кг в 2003–2008 гг.) [26].

Как следует из рис. 2А, сниженный уровень витамина А в сыворотке крови встречался достаточно редко (за исключением пациентов с туберкулезом, коренных жителей труднодоступного поселка за полярным кругом, беременных женщин, особенно к III триместру). Такая же обеспеченность характерна для европейских стран, в которых риск недостаточного потребления витамина А оценивается как крайне низкий [27, 28].

По сравнению с предыдущим периодом сохраняется редкая частота обнаружения сниженного уровня в сыворотке крови витамина Е (рис. 2Б).

Согласно данным, представленным на рис. 3А, дефицит витамина В₂ в 2015–2017 гг. встречался примерно с той же частотой, что и в предыдущий период, существенно снизившись с начала века. Однако недостаточность витамина В₂ по-прежнему обнаруживалась

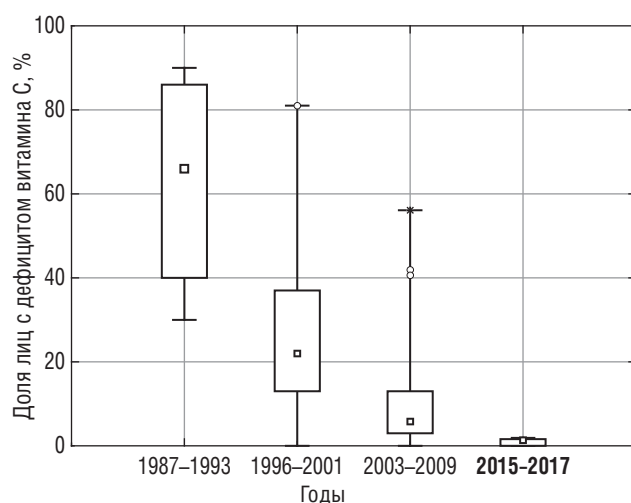


Рис. 1. Изменение относительного количества лиц с недостаточностью витамина С среди взрослого населения ($n=2734$), оцениваемой по уровню в сыворотке (плазме) крови

Здесь и на рис. 2, 3: прямоугольник включает 25–75-й перцентиль, точкой обозначена медиана, а также указаны пределы колебаний.

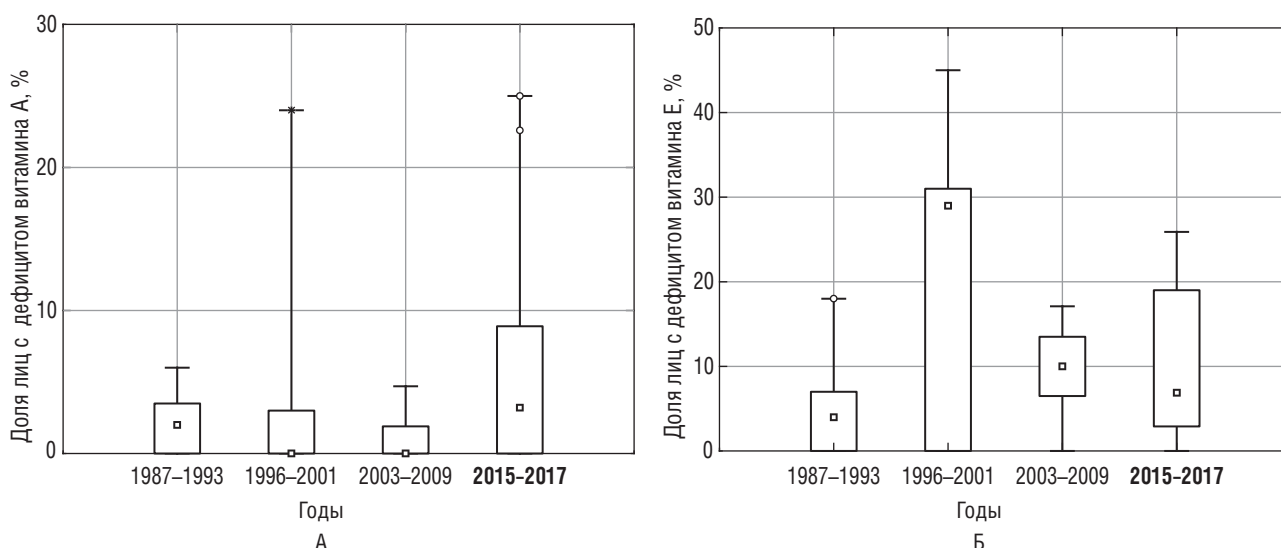


Рис. 2. Изменение относительного количества лиц с недостаточностью витаминов А (А) и Е (Б) среди взрослого населения ($n=3368$), оцениваемой по их уровню в сыворотке (плазме) крови

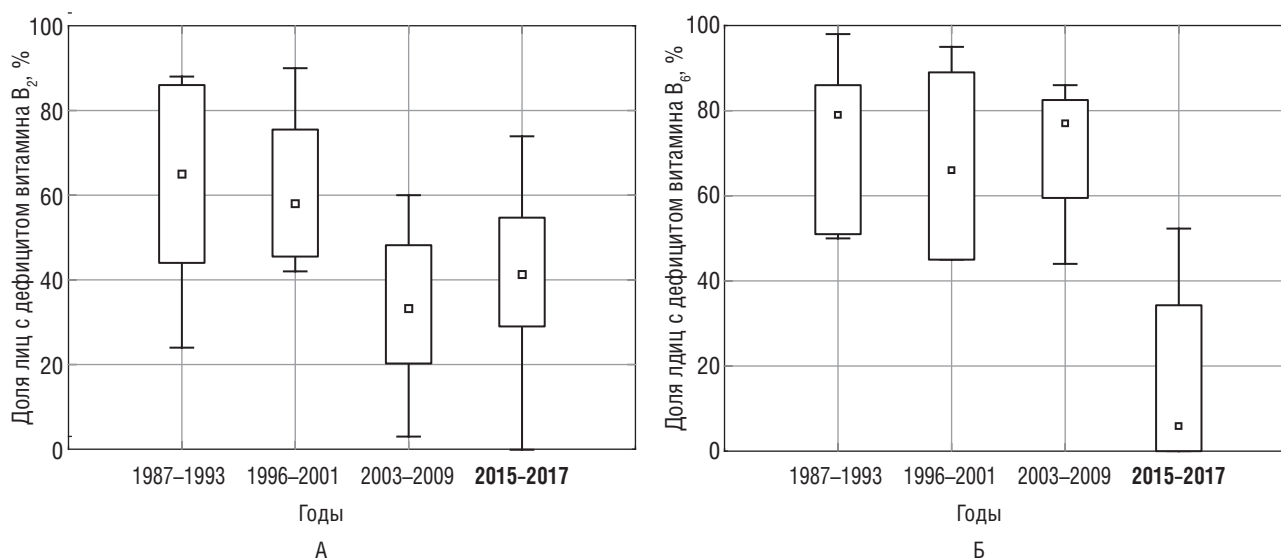


Рис. 3. Изменение относительного количества лиц с недостаточностью витамина В₂ (А, $n=3246$), оцениваемой по его уровню в сыворотке (плазме) крови, и витамина В₆ (Б, $n=1352$) среди взрослого населения

у значительного количества обследованных: диапазон 25–75-й перцентиль находится на уровне 30–50%. Это, по-видимому, связано с недостаточным потреблением населением РФ молочных продуктов [26]. С некоторым отставанием от витамина В₂ наметилась тенденция к улучшению обеспеченности витамином В₆ (рис. 3Б). Однако отчасти это может быть обусловлено различными методами оценки обеспеченности организма витамином В₆: в последние годы использован иммуноферментный метод определения витамина В₆ в сыворотке (плазме) крови, а в более ранние годы – ВЭЖХ или оценка с помощью ПАЛФ-эффекта.

В настоящее время недостаток витаминов группы В у взрослого населения по-прежнему встречается значительно чаще, чем недостаточность витаминов А, Е и С.

Поскольку в предыдущие годы обеспеченность витамином D не исследовали, сопоставление относитель-

ного количества лиц, обеспеченных всеми витаминами и с одновременным дефицитом 3 и более витаминов, с предыдущим периодом не правомочно, тем более что недостаток витамина D является самым распространенным по сравнению с дефицитом других витаминов. Частота выявления сочетанного дефицита 3 и более витаминов (включая помимо витаминов С, А, Е, В₂ и β-каротина также витамины D, В₆, В₁₂, фолаты) в 2015–2017 гг. колебалась в диапазоне от 5 до 39% [16–25]. В этих же пределах варьировала частота обнаружения лиц, обеспеченных всеми витаминами. В среднем обеспечены всеми витаминами 14% взрослых; полигиповитаминоз имели 22% обследованных. В целом на фоне существующей в той или иной мере недостаточности витамина D частота полигиповитаминозов не претерпела принципиальных изменений по сравнению с предыдущим десятилетием.

Для решения проблем микронутриентной недостаточности у населения возникла настоятельная необходимость законодательного закрепления и/или принятия нормативных актов, регламентирующих обязательное обогащение хлеба и молока – продуктов, которые ежедневно потребляются большинством населения, микронутриентами (витамины D, группы B), дефицит которых наиболее часто обнаруживается у населения России.

С целью продвижения принципов витаминизации питания как важнейшего компонента здорового питания необходимо продолжить эпидемиологические обследования (мониторинг) состояния питания и витаминной обеспеченности населения страны; внедрять новые образовательные технологии для системы высшего

и дополнительного профессионального образования, подготовки специалистов и кадров высшей квалификации в сфере медицины, биологии, агропромышленного комплекса и педагогики, образовательных программ для начальной и средней школы, а также организовать освещение данных о пользе использования витаминов для коррекции их недостаточности в питании в средствах массовой информации.

Финансирование. Поисково-аналитическая работа по подготовке рукописи проведена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания в рамках Программы фундаментальных научных исследований Президиума РАН (тема № 0529-2018-0111).

Сведения об авторах

ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (Москва):

Коденцова Вера Митрофановна – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ

E-mail: kodentsova@ion.ru

<https://orcid.org/0000-0002-5288-1132>

Вржесинская Оксана Александровна – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории витаминов и минеральных веществ

E-mail: vr.oksana@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-8973-8153>

Никитюк Дмитрий Борисович – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией спортивной антропологии и нутрициологии, директор

E-mail: nikitjuk@ion.ru

<https://orcid.org/0000-0002-4968-4517>

Тутельян Виктор Александрович – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией энзимологии питания, научный руководитель

E-mail: tutelyan@ion.ru

<https://orcid.org/0000-0002-4164-8992>

Литература

1. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Спиричев В.Б. Изменение обеспеченности витаминами взрослого населения Российской Федерации за период 1987-2009 гг. (к 40-летию лаборатории витаминов и минеральных веществ НИИ питания РАМН) // *Вопр. питания*. 2010. Т. 79, № 3. С. 68–72.
2. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Пескова Е.В., Кешабянц Э.Э., Михайлов Н.А. Потребление йогурта и снижение риска избыточной массы тела и ожирения среди взрослого населения // *Вопр. питания*. 2016. № 1. С. 56–65.
3. Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Рисник Д.В., Никитюк Д.Б., Тутельян В.А. Обеспеченность населения России микронутриентами и возможности ее коррекции. Состояние проблемы // *Вопр. питания*. 2017. Т. 86, № 4. С. 113–124.
4. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Анализ отечественного и международного опыта использования обогащенных витаминами пищевых продуктов // *Вопр. питания*. 2016. Т. 85, № 2. С. 31–50. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=25867816>.
5. Еганян Р.А., Розанов В.Б., Александров А.А., Зволинская Е.Ю., Пугоева Х.С. Изучение особенностей характера питания в выборке мужчин 41–44 лет, проживающих в Москве // *Профилактик. мед.* 2017. Т. 20, № 6. С. 76–82. doi 10.17116/profmed201720676-82.
6. Мартинчик А.Н., Батурин А.К., Кешабянц Э.Э., Фатьянова Л.Н., Семенова Я.А., Базарова Л.Б. и др. Анализ фактического питания детей и подростков России в возрасте от 3 до 19 лет // *Вопр. питания*. 2017. Т. 86, № 4. С. 50–60.
7. Коденцова В.М., Рисник Д.В. Витамин D: медицинские и социально-экономические аспекты // *Вопр. диетологии*. 2017. Т. 7, № 2. С. 33–40. doi: 10.20953/2224-5448-2017-2-33-40.
8. Козлов А.И., Вершубская Г.Г. Сывороточный 25-гидроксивитамин D в различных группах населения России, Украины и Беларуси (систематический обзор с элементами мета-анализа) // *Физиология человека*. 2017. Т. 43, № 6. С. 135–146.
9. Лиманова О.А., Торшин И.Ю., Сардарян И.С., Калачева А.Г., Hababpashev A., Karguchin D. и др. Обеспеченность микронутриентами и женское здоровье: интеллектуальный анализ клинко-эпидемиологических данных // *Вопр. гин., акуш. и перинатол.*, 2014. Т. 13, № 2. С. 5–15.
10. Бойко Е.Р., Потопицына Н.Н., Бойко С.Г., Ларина В.Е., Зеленов В.А. Обеспеченность населения Севера жирорастворимыми витаминами // *Вопр. питания*. 2008. Т. 77, № 3. С. 64–67.
11. Корчин В.И., Лапенко И.В., Макаева Ю.С. Сравнительная обеспеченность витаминами А, Е, С взрослого населения северного региона // *Символ науки*. 2015. № 12-2. С. 212–217.
12. Колесникова Л.И., Даренская М.А., Гребенкина Л.А., Шолохов Л.Ф., Рашидова М.А., Долгих М.И. и др. Тиреоидный статус и витамины-антиоксиданты у девушек различных этносов // *Рос. физиол. журн.* 2015. Т. 101, № 2. С. 214–221.
13. Колесникова Л.И., Даренская М.А., Гребенкина Л.А., Осипова Е.В., Долгих М.И., Семенова Н.В. Анализ антиоксидантного

- статуса и фактического питания студенток // *Вопр. питания*. 2015. Т. 84, № 4. С. 66–73.
14. Вильмс Е.А., Турчанинов Д.В., Юнацкая Т.А., Сохошко И.А. Оценка витаминной обеспеченности населения крупного административно-хозяйственного центра Западной Сибири // *Гиг. и сан.* 2017. Т. 96, № 3. С. 277–280. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-3-277-280.
15. Вржесинская О.А., Коденцова В.М., Бекетова Н.А., Кошелева О.В., Ворожко И.В., Махмутов И.Ф. и др. Обеспеченность витаминами пациентов противотуберкулезного диспансера // *Вопр. диетологии*. 2016. Т. 6, № 4. С. 23–28. doi: 10.20953/2224-5448-2016-4-23-28.
16. Горбачев Д.О., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Кошелева О.В., Сокольников А.А., Сазонова О.В. и др. Оценка витаминного статуса работников Самарской ТЭЦ по данным о поступлении витаминов с пищей и их уровню в крови // *Вопр. питания*. 2016. Т. 85, № 3. С. 71–81.
17. Бекетова Н.А., Погожева А.В., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Кошелева О.В., Переверзева О.Г. и др. Витаминный статус жителей Московского региона // *Вопр. питания*. 2016. Т. 85, № 4. С. 61–67.
18. Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Кошелева О.В., Переверзева О.Г., Солнцева Т.Н. и др. Оценка витаминного статуса студентов московского вуза по данным о поступлении витаминов с пищей и их уровню в крови // *Вопр. питания*. 2015. Т. 84, № 5. С. 64–75.
19. Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Абрамова Т.В., Сокольников А.А., Гмошинская М.В., Кошелева О.В. и др. Витаминный статус беременных женщин, проживающих в Московском регионе: влияние приема витаминно-минеральных комплексов // *Фарматека*. 2017. № 3. С. 41–45.
20. Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Кешабянц Э.Э., Сокольников А.А., Кошелева О.В. и др. Обеспеченность витаминами жителей сельских поселений российской Арктики // *Вопр. питания*. 2017. Т. 86, № 3. С. 83–91.
21. Кошелева О.В., Бекетова Н.А., Горбачев Д.О., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Сазонова О.В. и др. Оценка витаминного статуса работников нефтеперерабатывающих предприятий (Самарская область) по данным о поступлении витаминов с пищей и их уровню в крови // *Вопр. питания*. 2017. Т. 86, № 6. С. 94–102.
22. Кошелева О.В., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Переверзева О.Г., Сокольников А.А., Ворожко И.В. и др. Оценка витаминного статуса пациентов с артериальной гипертензией и ожирением // *Вопр. диетологии*. 2016. Т. 6, № 2. С. 22–29. doi: 10.20953/2224-5448-2016-2-22-29.
23. Бекетова Н.А., Погожева А.В., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Кошелева О.В., Переверзева О.Г. и др. Витаминный статус жителей Московского региона // *Вопр. питания*. 2016. Т. 85, № 4. С. 61–67.
24. Вржесинская О.А., Бекетова Н.А., Коденцова В.М., Кошелева О.В., Сокольников А.А., Раджаббадиев Р.М. и др. Витаминный статус студентов Северного государственного медицинского университета // *Профилактик. мед.* 2018. Т. 1, № 21. С. 40–44. doi: org/10.17116/profmed2018211.
25. Бекетова Н.А., Морозова П.Н., Кошелева О.В., Вржесинская О.А., Переверзева О.Г., Коденцова В.М. и др. Обеспеченность витаминами и характер питания работников металлургического производства (г. Нижний Новгород) // *Вопр. питания*. 2016. Т. 85, № 2. Прил. С. 84–85.
26. Социальное положение и уровень жизни населения России. Статистический сборник / Росстат. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138698314188. (дата обращения: 09.02.2018)
27. Flynn A., Moreiras O., Stehle P., Fletcher R.J., Muller D.J., Rolland V. Vitamins and minerals: a model for safe addition to foods // *Eur. J. Nutr.* 2003. Vol. 42, N 2. P. 118–130.
28. Serra-Majem L., Ortega R., Aranceta J., Entrala A., Gil A. Fortified foods. Criteria for vitamin supplementation in Spain // *Public Health Nutr.* 2001. Vol. 4, N 6A. P. 1331–1334.

References

1. Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Spirichev V.B. The alteration of vitamin status of adult population of the Russian Federation in 1987–2009 (to the 40th anniversary of the Laboratory of vitamins and minerals of Institute of Nutrition at Russian Academy of Medical Sciences). *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2010; 79 (3): 68–72. (in Russian)
2. Martinchik A.N., Baturin A.K., Peskova E.V., Keshabyants E.E., Mikhaylov N.A. Yogurt consumption and reduced risk of overweight and obesity in adults. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2016; (1): 56–65. (in Russian)
3. Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Risnik D.V., Nikityuk D.B., Tutelyan V.A. Micronutrient status of population of the Russian Federation and possibility of its correction. State of the problem. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2017; 86 (4): 113–24. (in Russian)
4. Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. The analysis of domestic and international policy of food fortification with vitamins. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2016; 85 (2): 31–50. (in Russian)
5. Eganyan R.A., Rozanov V.B., Aleksandrov A.A., Zvolinskaya E.Yu., Pugoeva Kh.S. Investigation of the pattern of nutrition in a sample of Moscow residents aged 41–44-years. *Profilakticheskaya meditsina [Preventive Medicine]*. 2017; 20 (6): 76–82. (in Russian)
6. Martinchik A.N., Baturin A.K., Keshabyants E.E., Fatyanova L.N., Semenova Ya.A., Bazarova L.B., et al. Dietary intake analysis of Russian children 3–19 years old. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2017; 86 (4): 50–60. (in Russian)
7. Kodentsova V.M., Risnik D.V. Vitamin D: medical and socio-economic aspects. *Voprosy dietologii [Problems of Dietology]*. 2017; 7 (2): 33–40. (in Russian)
8. Kozlov A.I., Vershubskaya G.G. Blood serum 25-hydroxyvitamin D in various populations of Russia, Ukraine, and Belarus: a systematic review with elements of meta-analysis. *Fiziologiya cheloveka [Human Physiology]*. 2017; 43 (6): 135–46. (in Russian)
9. Limanova O.A., Torshin I.Yu., Sardaryan I.S., Kalacheva A.G., Hababpashev A., Karpuchin D., et al. Micronutrient provision and women's health: intellectual analysis of clinic-epidemiological data. *Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii [Problems of Gynecology, Obstetrics and Perinatology]*. 2014; 13 (2): 5–15. (in Russian)
10. Boyko E.R., Potolitsyna N.N., Boyko S.G., Larina V.E., Zelenov V.A. Functional reserves of humans in North condition and its providing of fat-soluble vitamins. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2008; 77 (3): 64–7. (in Russian)
11. Korchin V.I., Lapenko I.V., Makayeva Yu.S. Comparative supply with vitamins A, E, C of the adult population of the northern region. *Simvol nauki [Symbol of Science]*. 2015; (12-2): 212–7. (in Russian)
12. Kolesnikova L.I., Darenskaya M.A., Grebenkina L.A., Sholohov L.F., Rashidova M.A., Dolgikh M.I., et al. Thyroid status and antioxidant vitamins in the girls of different ethnic groups. *Rossiyskiy fiziologicheskii zhurnal (Russian Journal of Physiology named after I.M. Sechenov)*. 2015; 101 (2): 214–21. (in Russian)
13. Kolesnikova L.I., Darenskaya M.A., Grebenkina L.A., Osipova E.V., Dolgikh M.I., Semenova N.V. Analysis of antioxidant status and actual diet of students. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2015; 84 (4): 66–73. (in Russian)
14. Wilms E.A., Turchaninov D.V., Yunatskaya T.A., Sohosshko I.A. Estimation of vitamin supply of the population of a large administrative and economic center of Western Siberia. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]*. 2017; 96 (3): 277–80. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-3-277-280. (in Russian)

15. Vrzhesinskaya O.A., Kodentsova V.M., Beketova N.A., Kosheleva O.V., Vorozhko I.V., Makhmutov I., et al. The vitamin status in patients of a tuberculosis outpatient clinic. *Voprosy dietologii* [Problems of Dietology]. 2016; 6 (4): 23–8. doi: 10.20953/2224-5448-2016-4-23–28. (in Russian)
16. Gorbachev D.O., Beketova N.A., Kodentsova V.M., Kosheleva O.V., Sokolnikov A.A., Sazonova O.V., et al. Assessment of vitamin status of the workers of Samara thermal power plant according to data on vitamin intake and their levels in blood. *Voprosy pitaniia* (Problems of Nutrition). 2016; 85 (3): 71–81. (in Russian)
17. Beketova N.A., Pogozheva A.V., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Kosheleva O.V., Pereverzeva O.G., et al. Vitamin status of citizens from Moscow Region. *Voprosy pitaniia* (Problems of Nutrition). 2016; 85 (4): 61–7. (in Russian)
18. Beketova N.A., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Kosheleva O.V., Pereverzeva O.G., Solntseva T.N., et al. Estimation of vitamin status of Moscow student according to data on vitamins intake and their levels in blood. *Voprosy pitaniia* (Problems of Nutrition). 2015; 84 (5): 64–75. (in Russian)
19. Beketova N.A., Kodentsova V.M., Abramova T.V., Sokolnikov A.A., Gmoshinskaya M.V., Kosheleva O.V., et al. Vitamin status of pregnant women living in moscow region: the influence of vitamin-mineral complexes. *Farmateka* [Pharmateca]. 2017; (3): 41–5. (in Russian)
20. Beketova N.A., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Keshabyants E.E., Sokolnikov A.A., Kosheleva O.V., et al. Vitamin status of rural residents, living in Russian Arctic. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2017; 86 (3): 83–91. (in Russian)
21. Kosheleva O.V., Beketova N.A., Gorbachev D.O., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Sazonova O.V., et al. Evaluation of vitamin status of workers of oil-processing enterprises (Samara Region) according to the data on vitamin consumption and blood serum level. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2017; 86 (6): 94–102. (in Russian)
22. Kosheleva O.V., Beketova N.A., Kodentsova V.M. Assessment of vitamin status in obese patients with arterial hypertension *Voprosy dietologii* [Problems of Dietology]. 2016; 6 (2): 22–9. doi: 10.20953/2224-5448-2016-2-22-29. (in Russian)
23. Beketova N.A., Pogozheva A.V., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A., Kosheleva O.V., Pereverzeva O.G., et al. Vitamin status of citizens from Moscow Region. *Voprosy pitaniia* [Problems of Nutrition]. 2016; 85 (4): 61–7. (in Russian)
24. Vrzhesinskaya O.A., Beketova N.A., Kodentsova V.M., Kosheleva O.V., Sokolnikov A.A., Radzhabkadiyev R.M., et al. Vitamin status in the students of the Northern State Medical University. *Profilakticheskaya meditsina* [Preventive Medicine]. 2018; 1 (21): 40–4. (in Russian)
25. Beketova N.A., Morozova P.N., Kosheleva O.V., Vrzhesinskaya O.A., Pereverzeva O.G., Kodentsova V.M., et al. The sufficiency with vitamins and the features of nutrition of workers in metallurgical industry (Nizhny Novgorod). *Voprosy pitaniia* (Problems of Nutrition). 2016; 85 (2 Suppl): 84–5. (in Russian)
26. The social position and standards of living of the Russian population. Statistical collection. Rosstat. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138698314188 (date of access February 09, 2018) (in Russian)
27. Flynn A., Moreiras O., Stehle P., Fletcher R.J., Muller D.J., Rolland V. Vitamins and minerals: a model for safe addition to foods. *Eur J Nutr.* 2003; 42 (2): 118–30.
28. Serra-Majem L., Ortega R., Aranceta J., Entrala A., Gil A. Fortified foods. Criteria for vitamin supplementation in Spain. *Public Health Nutr.* 2001; 4 (6A): 1331–4.