

ПИТАНИЕ НА СЕБЕРЕ

И.В. Аверьянова, С.И. Вдовенко

АНАЛИЗ МАКРО- И МИКРОНУТРИЕНТНОГО ПРОФИЛЯ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЮНОШЕЙ-АБОРИГЕНОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

DOI 10.25789/YMJ.2020.72.25

УДК 613.2.03

Проведен анализ особенностей рациона питания юношей 17-21 года из числа аборигенного населения Магаданской области и Чукотского автономного округа. Установлены выраженные отклонения от действующих нормативных величин физиологических потребностей организма в макро- и микронутриентах. Показан выраженный дисбаланс пищевого профиля, характеризующийся недостаточным поступлением белков, жиров, эссенциальных микроэлементов и витаминов на фоне сниженной энергетической ценности суточного калоража. Выявлено, что данная дефицитная направленность рациона питания в значительно большей степени характерна для юношей, проживающих в г. Магадане.

Ключевые слова: юноши, аборигены, рацион питания, макро-, микронутриентный профиль рациона питания.

Each ecological region has individual characteristics of metabolism particularly because of the indefinite landscape zone that can be inhabited by people of different ethnic and racial origin. The environmental factor of nutrition has a great influence on the metabolism characteristics. What macro- and micronutrients are consumed with food becomes a prognostic sign of the development of alimentary-dependent deviations that directly affect functional parameters of the body systems. The diet of 17-21 year old male indigenous residents of Magadan region (n = 38) and Chukotka Autonomous District (n = 52) has been analyzed. All the examinees were full-time students having similar living conditions. The ASPON-Nutrition program (Russia) was used to evaluate the young subjects' nutritional profiles by analyzing their daily diets. The studied parameters were proteins, fats, carbohydrates, fiber, vitamins, and macro- and microelements. In addition, the energy value of the daily diet was assessed in kcal / day. Larger deviations from the current normative values of the body physiological needs in macro- and micronutrients have been found. The nutritional imbalance characterized by insufficient intake of proteins, fats, essential trace elements, and vitamins against the background of reduced energy value of daily calorie content has been shown. The revealed deficiency is much more typical at young men living in the city of Magadan. In general, the multilateral imbalance established in the diet of young indigenes indicates a violation of the basic principles of healthy eating (satisfying energy needs, balancing proteins, fats, carbohydrates) and can be associated with avoiding the traditional type of the diet by the indigenous population and turning to the classical Caucasian one which does not provide all the needs of the body of this ethnicity.

Keywords: young men, indigenes, diet, macro-, micronutrient diet profile.

Введение. Продукты питания в отличие от всех абиотических факторов, постоянно воздействующих на человека, трансформируются в организме во внутренний фактор, являющийся источником энергии и пластического материала для построения клеток [1]. Питание как экологический фактор оказывает определяющее влияние на характеристики обмена веществ [8]. То, какие макро- и микронутриенты попадают в организм с пищей, становится прогностическим признаком развития алиментарно-зависимых отклонений, непосредственно влияющих на функциональные показатели систем организма [15].

Известно, что для учащейся молодежи характерен особый паттерн пищевого поведения, который характеризуется нерациональным, однообразным питанием с доминированием углеводистой пищи [16], что может

приводить к недостаточности и несбалансированности пищевого статуса [18]. Данный рацион питания, разбалансированный по потреблению макро- и микронутриентов, представляет собой очень важную составляющую в этиологии сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, а также ожирения [19].

Очевидно, что даже в рамках одного экологического региона существуют индивидуальные особенности метаболизма, в том числе потому, что рассматриваемая ландшафтная зона может быть населена людьми различной этнической и расовой принадлежности [14]. В связи с этим целью наших исследований явилось выявление региональных особенностей макро- и микронутриентного состава рациона питания юношей – уроженцев Северо-Востока России из числа аборигенов.

Материал и методы исследования. Оценка рациона питания была проведена у юношей из числа аборигенного населения г. Магадана (n = 38) и представителей Чукотского автономного округа (ЧАО) (n = 52) в возрасте от 17 до 21 года, являющихся студентами очной формы обучения и имеющих сходные условия жизни. У юношей

проводили оценку пищевого профиля путем анализа суточных рационов с использованием программы «АСПОН-питание» (Россия). Анализировался макро- и микронутриентный профиль рациона питания – белки, жиры, углеводы, клетчатка, витамины, а также макро- и микроэлементы. Кроме того, проводилась оценка энергетической ценности суточного рациона питания, ккал/сут.

Исследование было выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской Декларации (2008). Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом медико-биологических исследований при СВНЦ ДВО РАН (№ 004/013 от 10.12.2013). До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие. Полученные результаты подвергались статистической обработке с применением пакета прикладных программ «Statistica 7.0» Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась на основе теста Шапиро-Уилка. Результаты параметрических методов обработки представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней арифметической ($\pm m$). Статистическая

значимость различий определялась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых выборок. Критический уровень значимости (p) в работе принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 представлены показатели макронутриентного состава рациона питания у юношей из числа аборигенов, проживающих в г. Магадане и Чукотском автономном округе. Известно, что белки играют центральную роль в биологических системах, определяя пластическую функцию клеточных и внеклеточных структур [24]. Следует учесть, что для обеспечения нормальной жизнедеятельности на Севере в пище должно содержаться не менее 140 г белка в сутки [9]. Обнаруженное в наших исследованиях содержание белка в суточном рационе питания юношей составило не более 112,1±9,9 г. При этом у юношей г. Магадана наблюдалось значимо меньшее содержание белков в рационе, чем у юношей ЧАО ($p<0.001$). Такая же картина была отмечена для липидов – доступность жиров животного и растительного происхождения была наименьшей у лиц из числа аборигенов – жителей г. Магадана. Обращает на себя внимание низкий уровень полиненасыщенных жирных кислот, представляющих собой важнейшие нутриенты, недостаток которых может приводить к существенным последствиям, в частности к сдвигу липидного спектра крови – повышению уровня общего холестерина, триглицеридов и атерогенных фракций липопротеидов [11]. Необходимо отметить, что статистически значимого отличия по углеводам, являющимся

основным поставщиком энергии в организм, обнаружено не было.

Белково-липидный тип питания аборигенного населения, который складывался по мере освоения человеком Арктики, являлся естественной основой для достаточно быстрого приспособления этноса к холодному климату [10, 12]. По мнению исследователей, тип питания аборигенов, ориентированный на высокое потребление белка и животных жиров, является единственно возможным для поддержания энергетического баланса организма в условиях Севера даже при низком содержании углеводов в пище [22].

Ранее проведенные исследования особенностей питания аборигенов Европейского и Крайнего Севера показали практически полное отсутствие традиционных национальных блюд в рационе питания молодого населения указанных регионов [4, 5]. Полученные нами данные также могут указывать на переход от традиционного белково-липидного к урбанизированному типу питания молодых представителей аборигенного населения Северо-Востока России, более выраженный у юношей – жителей Магаданской области, что в перспективе может приводить к существенным метаболическим нарушениям, значительно ухудшающим здоровье и снижающим качество жизни аборигенного населения Северо-Востока России [13].

Необходимо особо выделить практически полное отсутствие в рационе питания клетчатки (причем как у жителей г. Магадана, так и у юношей из ЧАО), недостаточный уровень потребления которой рассматривается

как фактор риска развития ряда инфекционных заболеваний [7]. Данный факт может указывать на низкое разнообразие потребляемых пищевых продуктов и может быть связан с высокой стоимостью ряда из них, особенно свежих овощей и фруктов.

Анализ макро- и микроэлементного состава рациона питания юношей представлен в табл. 2. Видно, что лишь по меди и никелю не было зафиксировано статистически значимых различий. Значения марганца и фтора были выше у юношей из г. Магадана. Показатели всех остальных 12 макро- и микроэлементов были значимо выше у жителей ЧАО, причем в ряде случаев данный межгрупповой рост имел кратные значения. Так, кальций, являющийся необходимым элементом поддержания оптимального уровня минерализации костей [6], в рационе магаданцев встречался почти в два раза реже, чем у жителей Чукотки (355,5 мг против 670,7 мг, $p<0.001$). Уровень калия и натрия, представляющих собой наиболее важнейшие внутри- и межклеточные катионы и играющие ключевую роль в поддержании стабильного объема клеток [21], также был ниже в группе юношей-магаданцев ($p<0.001$). Более выраженный избыток у юношей из ЧАО имел хлор, регулирующий (наряду с кальцием и натрием) водно-электролитный баланс в организме и имеющий ведущее значение в развитии нервно-импульсного торможения, его поступление с пищей превышало нормативные величины практически у всех обследованных и было в 4,5 раза выше, чем у магаданцев ($p<0.001$).

Отдельно следует отметить значительный дефицит поступления в организм магаданцев йода. По всей вероятности, столь низкое поступление с пищей этого важного микроэлемента, связано с уменьшением доли морепродуктов в рационе питания, прежде всего рыбы. Обращает на себя внимание также выраженный дефицит селена, который является кофактором для йода, в связи с чем играет определенную роль в оптимальном функционировании щитовидной железы [17].

В табл. 3 представлены данные о витаминном профиле в рационе питания обследованных юношей. Витамины являются одними из важнейших микронутриентов, которые играют ключевую роль во многих биохимических реакциях, определяющих функциональное состояние клеток [23]. Можно констатировать существенные отличия практически по всем показателям. Следует отметить, что почти все мак-

Таблица 1

Показатели макронутриентного состава рациона питания у юношей-аборигенов Магаданской области и ЧАО

Изучаемый показатель	Изучаемая группа		Уровень значимости различий между группами
	аборигены г. Магадан (n=38)	аборигены Чукотки (n=52)	
Белки, г	74,2±1,9	112,1±9,9	$p<0,001$
Жиры, г	35,2±1,6	58,7±4,6	$p<0,001$
Арахидоновая кислота, г	0,3±0,0	0,5±0,0	$p<0,001$
Докозагексаеновая кислота, г	0,04±0,01	2,36±1,75	$p<0,001$
Линолевая кислота, г	8,9±0,5	8,5±1,3	$p=0,79$
Линоленовая кислота, г	0,22±0,01	0,31±0,04	$p<0,05$
Углеводы, г	327,2±8,2	351,0±14,6	$p=0,15$
Клетчатка, г	3,9±0,2	6,1±0,8	$p<0,01$
Энергетическая ценность, ккал	2310,5±44,3	2807,2±89,1	$p<0,001$

Примечание. В табл. 1-3 значимость различий между группами указана при $p<0,05$, $p<0,01$, $p<0,001$,

Таблица 2

Показатели микроэлементного профиля рациона питания у юношей-аборигенов Магаданской области и ЧАО

Исследуемый показатель	Исследуемая группа		Уровень значимости различий между группами
	аборигены г. Магадан (n=38)	аборигены Чукотки (n=52)	
Железо, мг	14,9±0,5	24,1±4,5	p<0,05
Калий, мг	2013±82,2	3346,4±142,4	p<0,001
Кальций, мг	355,5±19,0	670,7±58,0	p<0,001
Магний, мг	278,9±13,4	340,8±27,0	p<0,05
Марганец, мг	4,1±0,2	3,3±0,2	p<0,05
Натрий, мг	1433,4±89,8	4274,7±240,8	p<0,001
Фосфор, мг	1043,8±29,9	1542,7±114,5	p<0,001
Фтор, мг	22,3±4,9	10,8±1,9	p<0,05
Хлор, мг	1342,3±84,1	6213,7±396,8	p<0,001
Цинк, мг	9,5±0,4	12,5±0,6	p<0,001
Йод, мкг	45,4±2,9	116,2±9,6	p<0,001
Кобальт, мкг	22,8±1,1	51,2±4,1	p<0,001
Медь, мкг	1900±70	5145±2640	p=0,22
Молибден, мкг	74,1±3	87,7±4,0	p<0,05
Никель, мкг	47,1±3,5	49,1±6,3	p=0,77
Селен, мкг	21,1±1,9	28,7±2,9	p<0,05
Хром, мкг	46,6±2,9	146,0±13	p<0,001

симильные значения были установлены для жителей ЧАО. Лишь уровень витамина С имел тенденцию к повышению у жителей г. Магадана (61,9 мг), но данное отклонение не имело статистически значимого различия. При этом у юношей-аборигенов г. Магадана были зафиксированы минимальные значения по всем водорастворимым и по трем жирорастворимым витаминам – А, D и К (p<0,01 – p<0,001). Известно, что практически все витамины из

группы водорастворимых, в отличие от жирорастворимых, не могут накапливаться в организме, поэтому их недостаточное ежедневное поступление с пищей ведет к дезорганизации окислительно-восстановительных процессов и нарушению в работе функциональных систем организма [3]. Дефицит витаминов является одной из причин нарушения обмена веществ, снижения физической и умственной активности, быстрой утомляемости [2]. При этом

Таблица 3

Витаминный профиль рациона питания у юношей-аборигенов Магаданской области и ЧАО

Исследуемый показатель	Исследуемая группа		Уровень значимости различий между группами
	аборигены г. Магадан (n = 38)	аборигены Чукотки (n = 52)	
Биотин, мкг	29,3±2,1	42,5±6,5	p<0,05
Витамин В1, мг	0,82±0,03	8,59±4,27	p<0,05
Витамин В12, мкг	2,9±0,1	17,1±4,0	p<0,01
Витамин В6, мг	1,5±0,0	2,5±0,1	p<0,01
Витамин С, мг	61,9±9,5	55,8±14,5	p=0,72
Витамин D, мкг	5,5±0,8	21,5±2,8	p<0,001
Витамин Е, мг	15,7±0,7	17,2±1,4	p=0,35
Витамин РР, мг	12,4±0,4	17,9±1,0	p<0,001
Витамин А, мкг	359,8±28,0	870,25±80,2	p<0,01
Витамин В2, мг	0,76±0,04	1,38±0,13	p<0,001
Витамин К, мкг	13,3±2,2	49,1±5,7	p<0,001
Пантотеновая кислота, мг	3,1±0,1	5,5±0,5	p<0,001
Фолацин, мкг	102,2±3,4	174,8±17,9	p<0,001

даже идеально составленный рацион питания взрослого, рассчитанный на 2500 ккал в день, дефицитен по большинству витаминов, по крайней мере, на 20 % [20]. В наших исследованиях энергетическая ценность суточного рациона питания магаданцев не достигала данной величины (и была значимо ниже, чем у жителей г. Анадыря), что еще раз указывает на выраженную обедненность витаминного профиля, характерную для лиц, проживающих в г. Магадане (табл. 1).

Заключение. Проведенные исследования позволили установить, что рацион питания молодых жителей Северо-Востока России характеризуется выраженными отклонениями от действующих нормативных величин физиологических потребностей организма в макро- и микронутриентах. Фактическое питание молодых жителей из числа аборигенного населения Магаданской области и Чукотского автономного округа характеризуется низкой долей белков и жиров, явным недостатком полиненасыщенных жирных кислот, а также полным отсутствием потребления клетчатки на фоне относительно высокой доли углеводов. Следует отметить сниженную энергетическую ценность суточного калоража, необходимого юношам данной возрастной группы, ведущим активный образ жизни. Макро- и микроэлементный профиль питания также характеризовался очевидной дефицитной направленностью основных эссенциальных элементов в рационе питания, а также недостаточностью витаминного состава потребляемых пищевых продуктов. Указанные отклонения были в гораздо большей степени выражены и усугублялись у юношей-аборигенов, проживающих в Магаданской области.

В целом установленный многосторонний дисбаланс рациона питания юношей-аборигенов свидетельствует о нарушении основных принципов здорового питания (удовлетворение энергетических потребностей, сбалансированность по белкам, жирам, углеводам) и может быть связан с уходом аборигенного населения от традиционного типа питания к классическому европеоидному, не обеспечивающему в полной степени всех потребностей организма лиц данной этнической принадлежности.

Литература

1. Боровик Т.Э. Сбалансированное питание детей – основа здорового образа жизни / Т.Э. Боровик, Н.Н. Семенова, Т.Н. Степанов

- ва // Педиатрическая фармакология. – 2010. – Т. 7, № 3. – С. 82-87. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15204028>
- Borovik T.Je. Balanced nutrition of children – the basis of a healthy lifestyle / T.Je. Borovik, N.N. Semenova, T.N. Stepanova // *Pediatric pharmacology*. – 2010. – Vol. 7, № 3. – P. 82-87.
2. Выбираем витамины / О.В. Иозефович, А.А. Рулева, С.М. Харит [и др.] // *Вопросы современной педиатрии*. – 2010. – Т. 9, № 1. – С. 172-176. <https://elibrary.ru/item.asp?id=13074519>
- Choosing Vitamins / O.V. Yozefovich, A.A. Ruleva, S.M. Kharit [i dr.] // *Current Pediatrics*. – 2010. – Vol. 9, № 1. – P. 172-176.
3. Громова О.А. Витаминдефициты у детей в осенний период / О.А. Громова, В.Г. Ребров // *Вопросы современной педиатрии*. – 2009. – Т. 8, № 5. – С. 111-114. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12980207>
- Gromova O.A. Vitamins' Deficiency in Children During Autumn / O.A. Gromova, V.G. Rebrov // *Current Pediatrics*. – 2009. – Vol. 8, № 5. – P. 111-114.
4. Иванова Г.В. Экологические особенности питания коренного детского населения Крайнего Севера / Г.В. Иванова // *Экология человека*. – 2006. – № 8. – С. 9-11. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9202471>
- Ivanova G.V. Ecological Features of Indigenous Children's Nutrition in Far North / G.V. Ivanova // *Human Ecology*. – 2006. – № 8. – P. 9-11.
5. Василькова Т.Н. Коренные малочисленные народы и промышленное развитие Арктики (этнологический мониторинг в Ямало-Ненецком автономном округе) / Т.Н. Василькова, А.В. Евай, Е.П. Мартынова [и др.]. – М.: Шадринск. Изд-во ОГУП «Шадринский Дом Печати», 2011. – 268 с.
- Vasil'kova T.N. Indigenous peoples and industrial development of the Arctic (ethnological monitoring in the Yamalo-Nenets Autonomous district) / T.N. Vasil'kova, A.V. Evaj, E.P. Martynova [et al.]. – Moscow-Shadrinsk: Shadrinskij Dom Pechati, 2011. – 268 p.
6. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. МР 2.3.1.2432-08. – М., 2008. – 41 с.
- Norms of physiological requirements for energy and food substrates in different cohorts of population of the Russian Federation. Methodical Recommendations. МР 2.3.1.2432-08. – Moscow, 2008. – 41 p.
7. Обогащение продуктов пищевыми волокнами – основа сбалансированного питания / А.Е. Куцова, С.В. Куцов, С.В. Шахов [и др.] // *Международ. науч. вестн. (Вестник Объединения православных ученых)*. – 2015. – № 3 (7). – С. 49-52. <https://elibrary.ru/item.asp?id=26560620>
- Enrichment of Food Products with Fibers – the Basis of a Balanced Diet / A.E. Kucova, S.V. Kucov, S.V. Shahov [et al.] // *International scientific Bulletin (Journal of the Association of Orthodox scientists)*. – 2015. – № 3 (7). – P. 49-52.
8. Панин Л.Е. Гомеостаз и проблемы при- полярной медицины (методологические аспекты адаптации) / Л.Е. Панин // *Бюл. СО РАМН*. – 2010. – № 30 (3). – С. 6-11. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15112226>
- Panin L.E. Homeostasis and Problems of Circumpolar Health (Methodological Aspects of Adaptation) // L.E. Panin // *The Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences*. – 2010. – № 30 (3). – P. 6-11.
9. Панин Л.Е. Уточнение физиологических норм в пищевых веществах и энергии для различных климатических зон Востока СССР. Медико-биологические аспекты продовольственной программы на Востоке СССР / Л.Е. Панин, П.Д. Березовиков, Т.И. Андронova. – Новосибирск, 1983. – С. 3-53.
- Panin L.E. Specification of physiological norms in nutrition substrates and energy for different climatic areas of East USSR. Medical and Biological Aspects of Food Program in East USSR / L.E. Panin, P.D. Berezovikov, T.I. Andronova. – Novosibirsk, 1983. – P. 3-53.
10. Плахотская Ж.В. Параметры здоровья коренного населения Арктики в контексте изменения рациона питания / Ж.В. Плахотская, А.И. Андриянов, В.П. Андреев // *Вестн. Российской воен.-мед. акад.* – 2018. – № S1. – С. 147-150. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39152725>
- Plahotskaja Zh.V. The health parameters of the indigenous people of the Arctic in the context of changing diets / Zh.V. Plahotskaja, A.I. Andriyanov, V.P. Andreev // *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. – 2018. – Vol. S1. – P. 147-150.
11. Пристром М.С. Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты: механизмы действия, доказательства пользы и новые перспективы применения в клинической практике / М.С. Пристром, И.И. Семененко, Ю.А. Олихвер // *Международ. обзоры: клинич. практика и здоровье*. – 2017. – № 2. – С. 75-85. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29371911>
- Pristrom M.S. Omega-3 polyunsaturated fatty acids: mechanisms of action, evidence of benefits and new prospects for use in clinical practice / M.S. Pristrom, I.I. Semenenko, Yu.A. Olikhver // *International reviews: clinical practice and health*. – 2017. – Vol. 2. – P. 75-85.
12. Сафонова С.Л. Проблемы рационального питания и витаминной обеспеченности населения Севера / С.Л. Сафонова, Д.Г. Тихонов // *Вопросы рациональн. питания и витамин. обеспеченности в условиях Севера: сб. науч. тр. – Якутск, 1989. – С. 17-25.*
- Safonova S.L. Problems of rational nutrition and vitamin supply in the population of the North / S.L. Safonova, D.G. Tikhonov // *Questions of Rational Nutrition and Vitamin Supply in the North: Collection of Scientific Papers. – Yakutsk, 1989. – P. 17-25.*
13. Ткачев А.В. Особенности здоровья человека на Севере / А.В. Ткачев, Л.К. Добродеева, Ф.А. Бичкаева // *Север как объект комплексн. региональн. исслед. – Сыктывкар, 2005. – С. 151–176.*
- Tkachev A.V. Features of human health in the North / A.V. Tkachev, L.K. Dobrodeeva, F.A. Bichkaeva // *The North as an object of comprehensive regional research. – Syktyvkar, 2005. – P. 151-176.*
14. Чанчаева Е.А. Биомеханические показатели крови коренных жителей низкогорья и среднегорья горного Алтая разных национальностей в связи с особенностями питания / Е.А. Чанчаева, Р.И. Айзман // *Бюл. Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. – 2011. – Т. 31, № 6. – С. 146-153. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17303491>
- Chanchaeva E.A. Biochemical indicators of blood of indigenous people of different nationalities in the low and high mountains of the Altai in connection with the nutrition profiles / E.A. Chanchaeva, R.I. Ajzman // *The Bulletin of Siberian Branch of Russian Academy of Medical Sciences*. – 2011. – Vol. 31, № 6. – P. 146-153.
15. Шарафетдинов Х.Х. Стратегия диетологической помощи / Х.Х. Шарафетдинов // *Практич. диетология*. – 2016. – № 1 (17). – С. 14-19.
- Sharafetdinov H.H. Dietetic care strategy / H.H. Sharafetdinov // *Practical dietetics*. – 2016. – № 1 (17). – P. 14-19.
16. Arnett J.J. Emerging adulthood. A theory of development from the late teens through the twenties / J.J. Arnett // *Am Psychol*. – 2000. – № 55 (5). – P. 469-480. DOI: 10.1037/0003-066X.55.5.469
17. Duntas L.H. Effects of six-month treatment selenium in patients with autoimmune thyroiditis / L.H. Duntas, E. Mantzou, D.A. Koutras // *Eur. J. Endocrinol.* – 2003. – Vol. 148. – P. 389-393. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1480389>
18. Racette S.B. Changes in weight and health behaviors from freshman through senior year of college / S.B. Racette, S.S. Deusinger, M.J. Strube [et al.] // *J Nutr Educ Behav*. – 2008. – Vol. 40, 1. – P. 39-42. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2007.01.001>
19. Kolarzyk E. The protein participation in daily diet and nutritional status of medical students in Kraków / E. Kolarzyk, A. Ostachowska-Gasior, A. Skop // *Annales Academiæ Medicæ Białostocensis*. – 2005. – Vol. 50, Suppl. 1. – P. 39-41.
20. Mareschi J.P. Caloric value of food and coverage of the recommended nutritional intake of vitamins in the adult human. Principle foods containing vitamins / J.P. Mareschi, F. Cousin, B. Villeon de la [et al.] // *Ann Nutr Metab*. – 1984. – Vol. 28, № 1. – P. 11-23. DOI: 10.1159/000176777
21. Michell A.R. Sodium: Physiology // *Encyclopedia of Human Nutrition*. / A.R. Michell. – 3th ed. – London, 2013. – P. 200-203. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-375083-9.00251-8>
22. Nayha S. Cardiovascular risk factor patterns and their association with diet in Saami and Finnish reindeer herders / S. Nayha, K. Sikkilä, J. Hassi // *Arctic med. Res.* – 1994. – № 53, Suppl. 2. – P. 301-304.
23. Shergill-Bonner R. Micronutrients / R. Shergill-Bonner // *Paediatrics and Child Health*. – 2017. – Vol. 27, 1. 8. – P. 357-362. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.04.002>
24. Tahergorabi R. Proteins, Peptides, and Amino Acids / R. Tahergorabi, S.V. Hosseini // *Nutraceutical and Functional Food Components*. Chapter 2. – Chania: Academic Press, 2017. – P. 15-38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805257-0.00002-8>