

УДК 613.2-055.1:622(470.57)

## ОЦЕНКА ХАРАКТЕРА ПИТАНИЯ МУЖСКОГО НАСЕЛЕНИЯ, ЗАНЯТОГО В ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Мусабилов Д.Э., Назарова Л.Ш., Аллаярова Г.Р., Даукаев Р.А., Зеленковская Е.Е., Фазлыева А.С., Каримов Д.О.

ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», г. Уфа, Россия

*В современное время проблемы питания подняты на международный и государственный уровни. Рациональное питание совместно с достаточной физической активностью является залогом здорового организма. Для людей, работающих во вредных условиях труда крайне важно сбалансированное питание, которое поддерживает функциональную активность систем и органов. Кроме того, сбалансированное питание оказывает сопротивление неблагоприятным воздействиям вредных производственных факторов. Организация специального правильного питания работников производства, которая учитывает особенности вредного производства и позволяет максимально понизить последствия его отрицательного влияния на организм, является важнейшей составляющей в создании здоровых условий труда.*

*Целью исследования являлась гигиеническая оценка фактического питания работников, занятых на горно-обогатительном производстве (Республика Башкортостан).*

*Сбор данных осуществлялся методом анкетирования. Был проанализирован статус питания по индексу массы тела, оценено поступление макро- и микронутриентов, полученные результаты сопоставлены с физической активностью изучаемых лиц. Результаты исследования показали, что в среднем для всех возрастных групп мужского населения фактическое питание дефицитно по энергетической ценности и содержанию углеводов. В переизбытке в организм поступает магний, фосфор, натрий и железо. Анализ частотного питания работников горно-обогатительного производства показал малое употребление фруктов и овощей, что характеризует недостаток витаминов. Замечена недостаточная физическая активность и избыточная масса тела у трех возрастных групп с наличием 1-3 степени ожирения. Предложены рекомендации по оптимизации питания работников горно-обогатительного комбината.*

**Ключевые слова:** фактическое питание, возрастная группа, энергетическая ценность, анкетирование, здоровье, заболевания, горно-обогатительный комбинат, работники.

**Для корреспонденции:** Мусабилов Дмитрий Эдуардович, младший научный сотрудник химико-аналитического отдела ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», e-mail: 30102000@rambler.ru

**Для цитирования:** Мусабилов Д.Э., Назарова Л.Ш., Аллаярова Г.Р., Даукаев Р.А., Зеленковская Е.Е., Фазлыева А.С., Каримов Д.О. Оценка характера питания мужского населения, занятого в горно-обогатительном производстве. Медицина труда и экология человека. 2021;3:132-142.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2021-10310>

## EVALUATION OF THE NATURE OF THE DIET OF THE MALE POPULATION EMPLOYED IN MINING AND PROCESSING INDUSTRY

Musabirov D.E., Nazarova L.Sh., Allayarova G.R., Daukaev R.A., Zelenkovskaya E.E., Fazlyeva A.S., Karimov D.O.

Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, Ufa

*Russia* In modern times, nutritional problems have been raised at the international and national levels. A balanced diet together with sufficient physical activity is the key to a healthy body. For people working in hazardous working conditions, it is extremely important to have a balanced diet that supports the functional activity of systems and organs. In addition, a balanced diet resists the adverse effects of harmful occupational factors. The organization of special proper nutrition for production workers, which takes into account the characteristics of hazardous production and allows you to minimize the consequences of its negative impact on the body, is the most important component in creating healthy working conditions.

The aim of the study was a hygienic assessment of the actual nutrition of workers employed in the mining and processing industry (Republic of Bashkortostan).

Data collection was carried out by the method of questioning. Nutritional status was analyzed by body mass index, the intake of macronutrients and micronutrients was assessed, the results obtained were compared with the physical activity of the studied individuals. The results of the study showed that, on average, for all age groups of the male population, actual nutrition is deficient in terms of energy value and carbohydrate content. In excess, magnesium, phosphorus, sodium and iron enter the body. An analysis of the frequency of nutrition of workers in the mining and processing industry showed a low consumption of fruits and vegetables, which characterizes the lack of vitamins. Insufficient physical activity and overweight were noticed in three age groups with the presence of 1-3 degrees of obesity. Recommendations for optimizing the nutrition of the workers of the mining and processing plant are offered.

**Key words:** actual nutrition, age group, energy value, questionnaire survey, health, mining and processing plant, diseases, workers

**Citation:** Musabirov D.E., Nazarova L.Sh., Allayarova G.R., Daukaev R.A., Zelenkovskaya E.E., Fazlyeva A.S., Karimov D.O. Evaluation of the nature of the diet of the male population employed in mining and processing industry. *Occupational health and human ecology*. 2021; 3:132-142.

**For correspondence:** Dmitry Eduardovich Musabirov, Junior Researcher, Chemical Analytical Department, Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology, e-mail: 30102000@rambler.ru

**Funding:** The study was not sponsored.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2021-10310>

Состояние здоровья, иммунитет к инфекционным заболеваниям, а также физическое и эмоциональное состояние человека напрямую зависят от рационального питания. Правильное, или здоровое, питание может эффективно обеспечить защиту от неинфекционных заболеваний (НИЗ), например болезней сердца, диабета, рака и инсульта. В совокупности с полноценным питанием физическая активность способствует профилактике развития таких заболеваний, как артериальная гипертония, атеросклероз, стенокардия, инфаркт миокарда, инсульт, сахарный диабет, ожирение и остеопороз [1,2].

Для правильного метаболизма в организм должны поступать в полной мере витамины и другие микроэлементы, что в свою очередь называется сбалансированным питанием. В концепции сбалансированного питания академика А.А. Покровского нормальное функционирование организма достигается при его снабжении основными пищевыми веществами и необходимой энергией, если соблюдаются определенные соотношения между многочисленными факторами питания. Оно должно прямо пропорционально соответствовать затратам энергии, которые у каждого отдельного человека зависят от таких факторов, как возраст, пол, место проживания, характера выполняемой работы, эмоциональных потребностей и т.д. [3,4].

Ускоренное развитие всех отраслей промышленности приводит к увеличению численности людей, занятых на вредных и особо вредных производствах. В ходе трудовой деятельности работников на предприятии возможен контакт с вредными факторами, который с большей вероятностью может неблагоприятно воздействовать в целом на организм.

Чтобы предотвратить избыточный вес и ожирение, необходимо понимать, сколько энергии получает человек (калорий) при употреблении жиров. В целом потребление жиров не должно превышать 30% от общей потребляемой энергии. Насыщенные жиры должны составлять менее 10% [5]. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, наиболее объективным критерием для формирования профессиональных групп людей является коэффициент физической активности (КФА). Коэффициент представляет собой отношение суточного расхода энергии человеком к величине основного обмена.

Углеводы, липиды, витамины, белки, минеральные вещества относятся, как известно, к основным пищевым компонентам, в то же время энергоемкость жиров, углеводов и белков в рационе питания человека должна быть оптимальной. Для обычного среднестатистического человека, не обремененного физической нагрузкой, усредненное соотношение белков, жиров и углеводов должно выглядеть так - 1:1:4 (на одну часть белков приходится одна часть жиров и четыре части углеводов). Это соотношение зависит от многих факторов: время года, холодный или теплый климат и т.д. При активной физической нагрузке существует необходимость в углеводах и белках, в то время как жиры становятся не актуальными (например, у спортсменов - для построения мышц) [6,7].

Крайне важно сделать акцент на потребляемых углеводах: углеводы являются главным поставщиком энергии для организма. Многие мужчины попросту не информированы о правильном соотношении между типом углеводов и временем их приема, так как известно, что не все углеводы одинаковы. Кроме того, углеводы крайне важны в ежедневном рационе для того, чтобы поступающий белок, который нужен для построения тканей, не выступал основным источником энергии, так как он необходим для восстановления [8,9,10].

В состав белков суточного рациона питания должны входить протеины животного происхождения (около 65%), а в состав липидов – жиры растительного происхождения или растительные масла (более 25%). Витаминный состав: А - 1,5 мг, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> - по 2 мг, С - 70-100 мг, D - 300 международных единиц, РР (ниацин) - 15 мг. По физиологическим нормам, минеральные вещества должны поступать в организм в следующих количествах: кальций - 800 мг, фосфор - 1200 мг, йод - 200 мкг, магний - 400 мг, железо - 20 мг [11].

В основе здорового питания лежат такие продукты, как, фрукты, овощи, мясо, а также рыба. Адекватное или рациональное потребление этих продуктов является залогом здорового организма.

Мясо и рыба очень богаты белками, которые являются основным материалом, формирующим клетки тканей и органов, а также образование иммунных тел, гормонов и ферментных систем. Кроме того, белки животного происхождения должны составлять 2/3 от их общего количества в суточном рационе. Качество белков пищи определяется их аминокислотным составом.

Овощи и фрукты, в свою очередь, богаты витаминами и минералами, которые необходимы для полноценного функционирования организма человека. В этой связи крайне интересно и актуально изучить потребление мужчинами перечисленных выше продуктов в суточном и недельном рационе человека, а также проанализировать поступление макро- и микронутриентов.

**Цель и задачи исследования:** оценить фактическое питание у мужчин различных возрастных групп, работающих на горно-обогатительном производстве для обоснования мер по рационализации питания.

**Материалы и методы.** Оценка питания проводилась у мужчин пяти возрастных групп, работающих на горно-обогатительном комбинате. В первую группу вошли люди от 20 до 29 лет (n=27), во вторую - от 30 до 39 лет (n=67), в третью - от 40 до 49 лет (n=79), в четвертую - от 50 до 59 лет (n=69), в пятую - от 60 до 69 лет (n=13).

Всего было опрошено 255 работников: слесари, машинисты погрузочно-доставочных машин, крепильщики, электромонтеры и электросварщики.

Характер и структуру потребляемых продуктов изучали методами 24-часового (суточного) воспроизведения рациона питания и частотного анализа недельного рациона питания с помощью анкет, разработанных на базе Федерального бюджетного учреждения науки «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека». Данные анкет анализировали с помощью программного комплекса «Нутри-Проф» (программа разработана ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» совместно с ФГБОУ

ВО СамГМУ). В основу данного программного комплекса включен справочник химического состава разнообразных пищевых продуктов и блюд, которые в свою очередь приготовлены из них.

Полученные данные были сопоставлены с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации по методическим рекомендациям (МР 2.3.1.2432-08) [12].

По классификации ожирения определяли рассчитанный индекс массы тела: <18,5 кг/м<sup>2</sup> - дефицит массы тела, 18,5-24,9 кг/м<sup>2</sup> – нормальная масса тела, 25,0-29,9 кг/м<sup>2</sup> – избыточная масса тела, 30,0-34,9 кг/м<sup>2</sup> – ожирение 1 степени, 35,0-39,9 кг/м<sup>2</sup> – ожирение 2 степени, >40 кг/м<sup>2</sup> – ожирение 3 степени [13].

При анализе суточного рациона питания всех групп исследуемых мужчин была рассчитана энергетическая ценность, поступление макронутриентов (белки, жиры, углеводы), минеральных веществ (кальций, магний, натрий, железо, фосфор), а также витаминов (А, С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>). Кроме того, на основе результатов был проанализирован коэффициент физической активности (КФА) для различных возрастных групп в зависимости от величины основного обмена.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартного пакета программ IBM SPSS Statistics 21 и MS Excel 2010. Нормальность распределения количественных данных определялась путем вычисления одновыборочного непараметрического критерия. Наличие различий оценивали с использованием дисперсионного анализа (ANOVA), полученные результаты считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Согласно полученным результатам, дефицит массы тела наблюдался у 1,2% всех обследованных мужчин, нормальная масса тела характерна для 40,4%, избыточная масса тела выявлена среди 43,6%, ожирение 1 - 3 степени - среди 14,8%.

Более детальная информация по индексу массы тела различных возрастных групп представлена в таблице 1.

Таблица 1

## Индекс массы тела обследованных работников горно-обогатительного комбината

Индекс массы тела	Возрастная группа, лет				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
	Количество обследованных мужчин, %				
Дефицит массы тела	3,85	1,54	0,00	1,45	0,00
Нормальная масса тела	65,38	46,15	38,46	30,43	33,33
Избыточная масса тела	26,92	43,08	43,59	50,72	33,33
Ожирение 1 степени	3,85	7,69	15,38	14,49	16,67
Ожирение 2 степени	0,00	1,54	1,28	2,90	16,67
Ожирение 3 степени	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00

При анализе суточной калорийности рациона и макроэлементов во всех возрастных группах был установлен дефицит по таким показателям, как энергетическая ценность ( $p=0,001$ ), содержание жиров ( $p=0,001$ ) и содержание углеводов ( $p=0,001$ ). В то же время содержание белков в рационе каждой возрастной группы находилось в пределах нормы физиологических потребностей по МР 2.3.1.2432-08.

Таблица 2

**Состав пищевых веществ в среднесуточном рационе работников  
горно-обогатительного комбината**

Суточные показатели	Фактический рацион питания изучаемой группы рабочих (среднее по группам)				
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
	лет, КФА=1,6	лет, КФА=1,6	лет, КФА=1,6	лет, КФА=1,6	лет, КФА=1,4
<b>Энергия и макроэлементы</b>					
Энергия, ккал	2154±634	1973±885	1971±756	1864±765	1727±842
НФП, ккал	2800	2650	2500	2500	2300
Жиры, г	85±36	80±45	78±35	80±36	68±24
НФП, г	93	88	83	83	77
Белки, г	86±49	81±50	81±47	78±48	73±34
НФП, г	80	77	72	72	68
Углеводы, г	260±103	231±103	231±103	209±100	205±156
НФП, г	411	387	366	366	335
<b>Минеральные вещества</b>					
Кальций, мг	1072±1186	896±848	893±904	882±833	762±577
НФП, мг	1000	1000	1000	1000	1200
Магний, мг	789±1093	565±742	606±787	586±743	564±586
НФП, мг	400	400	400	400	400
Фосфор, мг	2003±1988	1638±1443	1747±1594	1718±1691	1502±1047
НФП, мг	800	800	800	800	800
Натрий, мг	4558±1959	4463±1988	4506±1843	4459±1841	4227±1731
НФП, мг	1300	1300	1300	1300	1300
Железо, мг	104±207	62±134	67±142	66±139	68±107
НФП, мг	10	10	10	10	10

Витамины					
Витамин А, мкг рет.экв	158±158	232±282	220±303	211±135	202±160
НФП, мкг рет.экв	900	900	900	900	900
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,2±0,5	1,1±0,5	1,1±0,4	1,1±0,5	1,1±0,5
НФП, мг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	2,3±2,5	1,8±1,7	1,9±2,0	1,8±1,8	1,7±1,1
НФП, мг	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Витамин С, мг	69±67	75±57	68±40	77±57	95±114
НФП, мг	90	90	90	90	90

Изучение сбалансированности рациона обследуемых по минеральным веществам позволило установить статистически значимое превышение норм физиологических потребностей по содержанию фосфора (в 2,5 раза), магния (в 2 раза), натрия (в 3,5 раза) и железа (в 10,4 раза) (таблица 2).

Результаты анализа частоты потребления пищи (рисунок 1), а конкретно мясных продуктов, овощей, корнеплодов и фруктов, показали, что наиболее часто лица употребляли говядину (92,4%), реже - курицу (87,2%), рыбу (78,8%), свинину (46%), баранину (32%), полуфабрикаты (33,6%). Из овощей и корнеплодов мужчины чаще всего употребляют картофель – 92%, морковь и огурцы с томатами – 85,6%, капусту – 81,6%, зелень - 76,4%. Среди фруктов обследуемые предпочтение отдают яблокам – 83,6%, бананам – 66,8%, винограду – 66,4%, апельсинам - 56%.

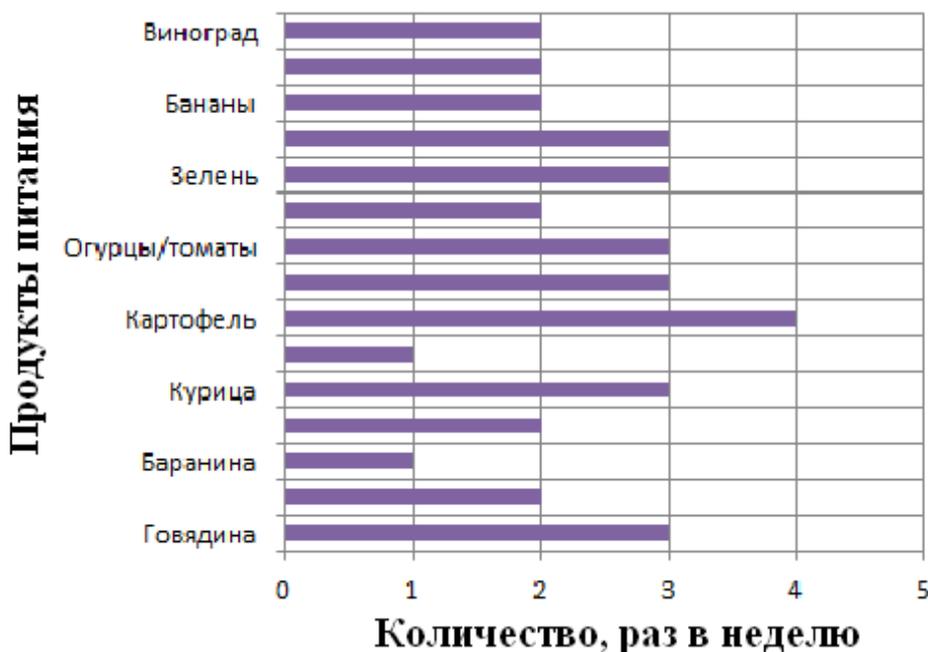


Рис. 1. Частотное питание работников горно-обогатительного комбината

**Обсуждение.** Крайне необходимо соблюдать правильное питание абсолютно в любом возрасте. Как было отмечено, это в первую очередь связано с тем, что основой жизнедеятельности организма является постоянный обмен веществ между организмом и средой. [14] Важно отметить, что при несбалансированном питании у мужчин в 40-45 лет возникают проблемы с сердечно-сосудистой системой. Об этом сигнализирует полнота, которая, как правило, создает нагрузку на сердце [15].

Данное изучение фактического питания, во-первых, позволило проанализировать суточную калорийность пищевого рациона мужского населения, занятого на горно-обогатительном производстве, во-вторых, - определить поступление макро- и микронутриентов, в-третьих, - выявить алиментарные факторы риска в развитии нарушений здоровья в связи с особенностью питания.

В современной литературе приводятся нормативы суточных энергозатрат для различных групп лиц в зависимости от вида профессий. Исследуемые работники горно-обогатительного производства относятся к III и V группе, где III группа – работники среднего по тяжести труда (слесари, машинисты погрузочно-доставочных машин, электросварщики и электромонтеры), суточный расход энергии которых составляет 3200-3650 ккал; V группа – работники особо тяжелого физического труда (крепильщик) с суточным расходом энергии 3900-4300 ккал. Каждая группа интенсивности труда разделена на возрастные категории: от 18 до 29 лет, от 30 до 39 лет, от 40 до 59 лет. Соответственно, для каждой профессиональной деятельности, например крепильщик, энергозатраты в каждой возрастной группе различаются. По литературным данным установлено, что с возрастом наблюдается постепенное снижение энергозатрат. Это отражается на потребности в энергии и пищевых веществах.

Стоит отметить, что полученные результаты также согласуются с литературными данными, в которых указано, что энергетический дисбаланс образуется в более взрослом возрасте, который сопровождается снижением двигательной активности, ожирением и нарушением липидного обмена. Кроме того, избыточная масса тела или ожирение располагают к возникновению сахарного диабета (в том числе 2 степени), атеросклероза и другим заболеваниям [16]. По дополнительному опросу респондентов замечено, что вместо полноценного обеда у большинства рабочих перекус на рабочем месте и в основном чрезмерный ужин за пару часов до сна.

Замечен избыток фосфора, магния, железа и натрия у всех возрастных групп. Необходимость фосфора заключается в построении и при необходимости восстановлении крепких костей. Удаление излишков фосфора осуществляется почками, однако при болезнях почек этот процесс происходит крайне неэффективно, а фосфор, в свою очередь, может отрицательно воздействовать на организм. Иногда проявляется развитие гиперфосфатемии [17]. Магний нормализует артериальное давление, укрепляет иммунную систему организма, выводит холестерин и токсины, препятствует формированию тромбов и т.д. Поэтому крайне важно принимать его в пределах нормы, переизбыток магния может вызвать

гипермагниемиию, которая характеризуется сонливостью и апатией, низким ритмом пульса, тошнотой, сухостью кожи и слабостью в мышцах [18].

Избыток натрия сигнализирует о том, что опрашиваемые лица потребляют в избытке соленые пищевые продукты либо каждый раз подсаливают еду. При его избытке могут наблюдаться мышечные судороги, повышенная возбудимость или агрессивность, повышение температуры тела и задержка жидкости в организме [19]. При избытке железа происходит деградация органов. Она наступает не сразу, со временем симптомы начинают прогрессировать: кожный зуд, потеря в весе, спазмы в суставах, увеличение печени и т.д. [20].

**Заключение.** Анализ результатов проведенного анкетирования показал, что в среднем фактическое питание у мужчин всех возрастных групп дефицитно по энергетической ценности, содержанию углеводов, но в переизбытке по содержанию минеральных веществ, таких как магний, фосфор, натрий и железо. Рекомендуется снизить употребление соленых пищевых продуктов и увеличить объем потребляемой воды в день. Также необходимо потреблять достаточное количество продуктов, обогащенных пектином.

Анализ показал, что у трех возрастных групп (30-39, 40-49, 50-59) преобладает избыточная масса тела, а также присутствует ожирение 1-3 степени. Можно с уверенностью утверждать, что этому способствуют недостаточная физическая активность и нарушенный энергетический баланс в связи с неправильным употреблением пищевых продуктов. Следует рекомендовать обогатить меню работников животными и растительными белками, которые являются источником энергии, а также пищевыми волокнами и кисломолочными продуктами.

Был проведен анализ недельного потребления конкретных видов продуктов. Выявленный ранее недостаток витаминов характеризует малое употребление фруктов и овощей. Для восполнения недостатка витаминов крайне рекомендуется применение витаминных комплексов.

#### Список литературы:

1. Капилевич Л.В., Андреев В.И. Здоровье и здоровый образ жизни. Учебное пособие - Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2008.
2. Резникова М.В., Лепешкин А.И., Надточий Л.А. Рациональное питание – ключ к здоровью человека. Новая наука: современное состояние и пути развития. 2016; 2(1): 193-195.
3. Скальный В., Рудаков И.А., Нотова С.В., Бурцева Т.И., Скальный В.В., Баранова О.В. Основа здорового питания. Пособие по общей нутрициологии. 2005.
4. Позняковский В.М., Челнокова С.К. Основы рационального питания. Молодежь – науке – VII. Актуальные проблемы туризма, спорта и бизнеса. 2016.
5. Nishida C, Uauy R. WHO scientific update on health consequences of trans fatty acids: introduction. Eur J Clin Nutr. 2009; 63(2): 1–4.
6. Фомин В.И. Основы рационального питания. <https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn--p1ai/document/6654390>.

7. Накастхоева Х.А. Основные функции белков, жиров и углеводов. Студенческая наука – агропромышленному комплексу. 2018. 142-143.
8. Джумабекова Ш.Д. Принцип рационального питания. Вестник Кыргызского государственного университета имени Арабаева. 2019; 1: 81-85.
9. Ларина В.А. Питание и контроль за массой тела при различной двигательной активности. Аллея науки. 2019; 2(2): 34-40.
10. Литуновская Т.В., Семенова А.И., Бандаревич Е.В., Ерошенко Е.А., Бобкова Л.С. Правильное питание – самое мощное оружие против болезней. Материалы докладов 53-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов. 2020.
11. Есауленко Е.Е., Еремина Т.В., Басов А.А., Попов К.А., Швец О.В., Волкова Н.К. Роль рационального питания для обеспечения здорового образа жизни. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017; 4(1): 98-101.
12. Методические рекомендации 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. <http://docs.cntd.ru/document/1200076084>
13. Панькин В.И. Ожирение. МЭЖ. 2013; 5(53). <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-2>
14. Губанихина, Е. В. Правильное питание как фактор сохранения здоровья человека. Молодой ученый. 2017; 50(184): 119-121.
15. Беляева Е.А. Гид Esquire по правильному мужскому питанию. <https://esquire.ru/style-and-grooming/200033-gid-esquire-po-pravilnomu-muzhskomu-pitaniyu/#part0>
16. Зеленковская Е.Е., Мусабилов Д.Э., Даукаев Р.А., Афонькина С.Р., Аллаярова Г.Р., Курилов М.В. Оценка фактического питания пожилых людей, проживающих на территории Республики Башкортостан. Медицина труда и экология человека. 2020; 3(23): 127-132.
17. Фосфор: роль в организме, норма в крови, повышение и понижение уровня, Плавное снижение от колыбели до совершеннолетия. Журнал о здоровье и лечении сердечно-сосудистой системы. <https://sosudinfo.ru/krov/fosfor/>
18. В.А. Ткачук. Клиническая биохимия. 2006; 2:78-86.
19. Колесниченко Л. С., Кулинский В. И. Биологическая роль макроэлементов - Na, С1, К (лекция 2). Сиб. мед. журн. (Иркутск). 2004; 5:96-99.
20. Daghlas, I., and Gill, D. Genetically predicted iron status and life expectancy. Clin. Nutr. 2020.

**References:**

1. L.V. Kapilevich, V.I. Andreev. Health and healthy lifestyle. Textbook - Tomsk: Publishing house of the Tomsk Polytechnic University. 2008.102. (in Russian).
2. Reznikova M.V., Lepyoshkin A.I., Nadochy L.A. Rational nutrition is the key to human health. New science: current state and development paths. 2016; 2 (1): 193-195. (in Russian).
3. Z.V. Skalny, I.A. Rudakov, S.V. Notova, T.I. Burtseva, V.V. Skalny, O.V. Baranova. The basis of a healthy diet. A guide to general nutritional science. 2005.117. (in Russian).
4. Poznyakovskiy V.M., Chelnokova S.K. Basics of a balanced diet. Youth to Science - VII. Actual problems of tourism, sports and business. 2016.183-185. (in Russian).

5. Nishida C, Uauy R. WHO scientific update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur J Clin Nutr.* 2009; 63(2): 1–4.
6. Fomin V.I. Basics of a balanced diet. <https://xn--l1aks.64.xn--b1aew.xn--p1ai/document/6654390>. (in Russian).
7. Nakastkhoeva Kh.A. The main functions of proteins, fats and carbohydrates. Student science - to the agro-industrial complex. 2018.142-143. (in Russian).
8. Dzhumabekova Sh.D. The principle of rational nutrition. *Bulletin of the Arabaev Kyrgyz State University.* 2019; 1: 81-85. (in Russian).
9. Larina V.A. Nutrition and control over body weight for various physical activity. *Alley of Science.* 2019; 2 (2): 34-40. (in Russian).
10. Litunovskaya T.V., Semenova A.I., Bandarevich E.V., Eroshenko E.A., Bobkova L.S. Proper nutrition is the most powerful weapon against disease. Materials of reports of the 53rd international scientific and technical conference of teachers and students. 2020.310-312. (in Russian).
11. Esaulenko E.E., Eremina T.V., Basov A.A., Popov K.A., Shvets O.V., Volkova N.K. The role of good nutrition in ensuring a healthy lifestyle. *International Journal of Applied and Basic Research.* 2017; 4 (1): 98-101. (in Russian).
12. Methodical recommendations 2.3.1.2432-08. Balanced diet. Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. <http://docs.cntd.ru/document/1200076084> (in Russian).
13. Pankiv V.I. Obesity. *MEJ.* 2013; 5 (53). <https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-2> (in Russian).
14. Gubanikhina, E.V. Proper nutrition as a factor in maintaining human health. *Young scientist.* 2017; 50 (184): 119-121. (in Russian).
15. Belyaeva E.A. Esquire's guide to nutrition for men. <https://esquire.ru/style-and-grooming/200033-gid-esquire-po-pravilnomu-muzhskomu-pitaniyu/#part0> Phosphorus: role in the body, blood norm, increase and decrease in level, smooth decrease from cradle to adulthood. *Journal of Health and Treatment of the Cardiovascular System.* <https://sosudinfo.ru/krov/fosfor/> (in Russian).
16. Zelenkovskaya E.E., Musabirov D.E., Daukaev R.A., Afonkina S.R., Allayarova G.R., Kurilov M.V. Assessment of the actual nutrition of the elderly living in the territory of the republic of bashkortostan. *Occupational medicine and human ecology.* 2020; 3 (23): 127-132. (in Russian).
17. Phosphorus: role in the body, blood norm, increase and decrease in level, smooth decrease from cradle to adulthood. *Journal of Health and Treatment of the Cardiovascular System.* <https://sosudinfo.ru/krov/fosfor/> (in Russian).
18. V.A. Tkachuk. *Clinical biochemistry.* 2006; 2: 78-86. (in Russian).
19. Kolesnichenko L.S., Kulinskiy V.I. The biological role of macroelements - Na, C1, K (lecture 2). *Sib. honey. zhurn. (Irkutsk).* 2004; 5: 96-99. (in Russian).
20. Daghlas, I., and Gill, D. Genetically predicted iron status and life expectancy. *Clin. Nutr.* 2020.

Поступила/Received: 24.08.2021

Принята в печать/Accepted: 03.09.2021.