Статья поступила в редакцию 5.08.2026 г. **DOI:** 10.24412/2687-0053-2026-3-50-57 **EDN:** RMGVWW

Информация для цитирования:
Бакиров А.Б., Зеленковская Е.Е., Даукаев Р.А., Ларионова Т.К., Усманова Э.Н. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И НУТРИЕНТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МАШИНИСТОВ ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫХ МАШИН ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА //Медицина в Кузбассе. 2026. №3. С. 50-57.

How to Cite:
Bakirov A.B., Zelenkovskya E.E., Daukayev R.A., Larionova T.K., Usmanova E.N. HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ACTUAL FOOD AND NUTRITIONAL SUPPLY OF THE ENGINEERS OF THE LOADING AND DELIVERY MACHINES OF THE MINING AND ENRICHMENT COMPLEX. Medicine in Kuzbass. 2026; 3: 50-57.

Бакиров А.Б., Зеленковская Е.Е., Даукаев Р.А., Ларионова Т.К., Усманова Э.Н.
ФБУН «Уфимский НИИ Медицины Труда и Экологии Человека»,
г. Уфа Россия

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ И НУТРИЕНТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МАШИНИСТОВ ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНЫХ МАШИН ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

Трудовая деятельность машинистов погрузочно-доставочных машин сопряжена с сочетанным воздействием вредных производственных факторов и ненормированным сменным графиком, что предъявляет повышенные требования к алиментарной обеспеченности организма.

Цель исследования – комплексная гигиеническая оценка фактического питания, нутриентной обеспеченности и структуры потребления основных групп пищевых продуктов машинистами погрузочно-доставочных машин горно-обогатительного комбината в условиях воздействия вредных производственных факторов.

Материалы и методы. Проведено одномоментное обсервационное исследование с участием 93 машинистов погрузочно-доставочных машин. Фактическое питание оценивали методом суточного воспроизведения с использованием программного комплекса для расчета нутриентного состава рациона. Полученные показатели сопоставляли с действующими нормами физиологических потребностей. Статистическую обработку выполняли непараметрическими методами.

Результаты. Установлено, что рацион обследованных характеризуется выраженной энергетической недостаточностью и дефицитом потребления основных макронутриентов. В структуре энергетической ценности выявлено избыточное содержание жира при сниженной доле углеводов. Установлен выраженный дефицит большинства витаминов, а также калия и магния на фоне многократного превышения нормы потребления натрия и добавленной соли. Распределение калорийности в течение суток смещено на вечерние часы при практическом отсутствии промежуточных приемов пищи. Продуктовый набор характеризовался низкой частотой включения в рацион биологически ценных продуктов – рыбы, яиц, овощей и фруктов.

Ограничения исследования. Ограничением исследования является то, что в нем рассматривалась только одна профессиональная группа работников, при этом фактическое питание работников иных специальностей горно-обогатительного комбината не анализировалось, что не позволяет оценить, насколько выявленные нарушения питания характерны для предприятия в целом.

Заключение. Фактическое питание машинистов погрузочно-доставочных машин является неадекватным и несбалансированным, что на фоне воздействия вредных производственных факторов создает предпосылки для снижения адаптационных резервов организма. Полученные данные обосновывают необходимость разработки профилактических мероприятий по оптимизации питания работников горнорудной промышленности.

Ключевые слова: фактическое питание; макро- и микронутриенты; вредные производственные факторы; горнорудная промышленность

Bakirov A.B., Zelenkovskya E.E., Daukayev R.A., Larionova T.K., Usmanova E.N.
Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ACTUAL FOOD AND NUTRITIONAL SUPPLY OF THE ENGINEERS OF THE LOADING AND DELIVERY MACHINES OF THE MINING AND ENRICHMENT COMPLEX

The work of loading and delivery machine operators is associated with the combined impact of harmful production factors and an irregular shift schedule, which places increased demands on the body's nutritional status.

The aim of the research – a comprehensive hygienic assessment of the actual nutrition, nutrient status and structure of consumption of the main food groups by operators of loading and delivery machines at a mining and processing plant under conditions of exposure to harmful production factors.

Materials and methods. A cross-sectional observational study was conducted involving 93 load-haul truck operators. Actual nutritional intake was assessed using a daily recall method and a nutrient-calculating software package. The resulting data were compared with current standards for physiological requirements. Statistical analysis was performed using nonparametric methods.

Results. The diet of the subjects was found to be characterized by severe energy deficiency and a deficiency in essential macronutrients. The energy intake was found to be excessively high in fat and low in carbohydrates. A significant deficiency of most vitamins, as well as potassium and magnesium, was observed, along with sodium and added salt intake significantly exceeding the recommended daily intake. Calorie intake was distributed throughout the day in the evening, with virtually no meals in between. The diet was characterized by a low frequency of inclusion of biologically valuable foods – fish, eggs, vegetables, and fruits.

Conclusion. The actual nutrition of load-haul truck operators is inadequate and unbalanced, which, combined with exposure to harmful occupational factors, creates the preconditions for a decrease in the body's adaptive reserves. The data obtained substantiate the need to develop preventive measures to optimize the nutrition of mining workers.

Key words: actual nutrition; macro- and micronutrients; harmful production factors; mining industry

Питание является одним из ключевых факторов, определяющих состояние здоровья и адаптационные резервы организма, особенно в условиях сочетанного воздействия неблагоприятных факторов окружающей и производственной среды. Проживание в зонах экологического неблагополучия, трудовая деятельность во вредных условиях, а также нарушение режима и качества питания в совокупности способствуют повышению риска развития хронических неинфекционных заболеваний, снижению качества жизни и ухудшению показателей физического и психического здоровья трудоспособного населения [1-5]. Изучение структуры и адекватности питания работников промышленных предприятий приобретает особую социально-экономическую значимость, поскольку здоровье трудовых ресурсов напрямую определяет уровень производительности труда, экономическую стабильность и темпы общественного прогресса. Реализация научно обоснованных программ по оптимизации питания способна не только укрепить здоровье работающих, но и обеспечить снижение заболеваемости и, как следствие, сокращение затрат в сфере здравоохранения [6, 7].

Республика Башкортостан относится к числу крупнейших промышленных регионов Российской Федерации с динамично развивающейся экономикой, многопрофильной производственной базой и уникальными природно-сырьевыми ресурсами. Одной из наиболее сложных и потенциально опасных отраслей экономики региона является работа на горно-обогатительных комбинатах. Трудовая деятельность на данных объектах сопряжена с постоянным риском возникновения аварийных ситуаций и несчастных случаев, получением производственных травм, воздействием вредных и токсичных веществ, а также повышенной вероятностью формирования профессиональной патологии, обусловленной продолжительным влиянием комплекса вредных производственных факторов. Наряду с перечисленными факторами, существенный вклад в сохранение здоровья работников вносит характер их питания [8].

Профессия машиниста погрузочно-доставочных машин (ПДМ) является одной из ведущих в технологическом процессе добычи и обогащения полезных ископаемых. К числу приоритетных негативных факторов производственной среды для данной профессиональной группы относятся высокие уровни шума и вибрации, занимающие лидирующие позиции в структуре профессиональных рисков. В период выполнения основных технологических операций машинисты ПДМ подвергаются воздействию рудной пыли, выхлопных газов дизельных двигателей и неблагоприятных параметров микроклимата. Согласно данным специальной оценки условий труда, тяжесть трудового процесса машинистов ПДМ классифицируется в диапазоне классов 3.1-3.3 (вредные условия труда), а напряженность трудового процесса соответствует допустимому классу 2.0 (Карта СОУТ № 5005-146/132/19 от 30.09.2019 г.).

Существенной особенностью организации труда является 12-часовая сменная работа при постоянном пребывании в забое, при этом прием пищи осуществляется в технологических перерывах непосредственно на рабочем месте. Подобный режим трудовой деятельности в сочетании с интенсивной аэрогенной нагрузкой и неблагоприятными гигиеническими условиями предъявляет повышенные требования к алиментарной обеспеченности организма и обуславливает необходимость детального изучения структуры фактического питания данного контингента работников [9, 10].

Цель исследования – комплексная гигиеническая оценка фактического питания, нутриентной обеспеченности и структуры потребления основных групп пищевых продуктов машинистами погрузочно-доставочных машин горно-обогатительного комбината в условиях воздействия вредных производственных факторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках планового периодического медицинского осмотра работников горно-обогатительного комбината проведено одномоментное (поперечное) обсервационное исследование. В выборку включены 93 машиниста погрузочно-доставочных машин, средний возраст респондентов составил 43,1 ± 9,2 года, коэффициент физической активности (КФА) – 1,9 (работники средней тяжести труда). Всем участникам выполнены антропометрические измерения (рост, масса тела) с расчетом индекса массы тела (ИМТ) и последующей оценкой нутритивного статуса в соответствии с критериями Всемирной организации здравоохранения.

Сбор данных о фактическом питании осуществляли стандартизированным методом 24-часового (суточного) воспроизведения питания с применением структурированных опросников и фотоальбома типовых порций продуктов и блюд. Расчет энергетической ценности рационов, а также количествен-

ная оценка поступления макро- и микронутриентов выполнены с использованием программного комплекса «Нутри-проф» (разработка ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» совместно с ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018616124). Программный комплекс базируется на актуализированных таблицах химического состава пищевых продуктов, рекомендованных для применения на территории Российской Федерации.

Полученные индивидуальные показатели сопоставляли с действующими нормами физиологических потребностей (НФП) в энергии и пищевых веществах для соответствующей возрастной и профессиональной группы с учетом КФА, согласно методическим рекомендациям МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». За оптимальный уровень потребления нутриентов принимали диапазон 80-120% от регламентированной величины НФП. Оценку потребления добавленной поваренной соли проводили в сравнении с рекомендуемым Всемирной организацией здравоохранения уровнем (менее 5 г/сут) [World Health Organization. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: WHO; 2012].

Статистический анализ выполнен с применением пакетов прикладных программ IBM SPSS Statistics (версия 21) и Microsoft Excel 2010. Характер распределения количественных переменных оценивали с помощью критерия Шапиро-Уилка. В связи с выявленным отклонением распределения большинства показателей от нормального ($p < 0,05$) для описательной статистики использовали медиану (Me) и межквартильный размах (Q_1; Q_3). Сравнение фактических уровней потребления нутриентов с нормами физиологических потребностей (НФП) проводили с применением одновыборочного критерия Уилкоксона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенные антропометрические измерения позволили распределить участников по категориям индекса массы тела (ИМТ) в соответствии с критериями ВОЗ. Нормальные значения ИМТ зарегистрированы у 37,6% респондентов. Избыточная масса тела выявлена у 41,9% обследованных, ожирение I степени — у 14,0%, ожирение II степени — у 6,5%. Избыточная масса тела и ожирение могут существенно негативно сказаться на работоспособности и безопасности на рабочем месте [11, 12].

Был проанализирован профиль потребления макро- и микронутриентов. Данные представлены в таблице 1.

Анализ фактического питания обследованной группы выявил существенные отклонения рациона от действующих норм физиологических потребностей. Установлено статистически значимое ($p < 0,001$) снижение медианной калорийности суточного рациона относительно рекомендуемой величины, сопряженное с недостаточным поступлением белков, жиров и углеводов. Структура энергетической ценности характеризовалась избыточной квотой жиров, в том числе насыщенных жирных кислот, на фоне сниженной доли углеводов.

Оценка микронутриентного состава рациона продемонстрировала выраженный дефицит витаминов А, β-каротина, B_1, B_2, С и ниацина ($p < 0,001$ для всех показателей. Среди минеральных веществ зарегистрирован значительный недостаток калия, магния и кальция ($p < 0,001$ для всех показателей) при трехкратном превышении физиологической нормы потребления натрия ($p < 0,001$), ассоциированном с избыточным содержанием добавленной соли в рационе. Статистически значимых различий с нормативным значением по содержанию железа не выявлено ($p = 0,058$).

Выявленный нутритивный дисбаланс на фоне общей энергетической недостаточности может ограничивать адаптационные резервы организма в условиях сочетанного воздействия вредных производственных факторов горнорудного производства.

Наряду с количественной оценкой поступления макро- и микронутриентов, принципиальное значение для характеристики пищевого поведения имеет анализ распределения энергетической ценности по отдельным приемам пищи. В современных исследованиях в области гигиены питания акцент все чаще смещается с валовых показателей суточного потребления на изучение режима и кратности приемов пищи, поскольку указанные параметры во многом определяют метаболический ответ организма и риск формирования алиментарно-зависимой патологии [13]. В этой связи нами проведена оценка вклада завтрака, обеда, ужина и промежуточных приемов пищи в суточную калорийность рациона машинистов ПДМ (табл. 2).

Таблица 2
Вклад отдельных приемов пищи в суточную калорийность рациона опрошенных, %
Table 2
Contribution of individual meals to the daily calorie intake of the surveyed population, %

Прием пищи	Вклад приемов пищи в суточную калорийность, % Me (25;75) (n = 93)	Рекомендуемая доля, %
Завтрак	21 (15; 27)	20-25
Второй завтрак	0 (0; 8)	10
Обед	32 (21; 41)	35-40
Полдник	0 (0; 13)	10
Ужин	32(23; 42)	20-25
Второй ужин	0 (0; 0)	5

Особенности организации трудового процесса машинистов ПДМ (12-часовая сменная работа, прием пищи в технологических перерывах) отражают-

Таблица 1

Фактическое суточное потребление энергии, макро- и микронутриентов машинистами погрузочно-доставочных машин в сопоставлении с нормами физиологических потребностей (Me (25; 75))

Table 1

Actual daily consumption of energy, macro- and micronutrients by drivers of loading and delivery vehicles in comparison with physiological requirements

Показатели (в сутки)	НФП в энергии и пищевых веществах	Фактический рацион питания машинистов ПДМ (n = 93) КФА – 1,9		
		Me (25; 75)	% НФП	p–значение
Энергия и макронутриенты				
Энергетическая ценность (ккал)	3150	1611 (1283; 2031)	51	< 0,001*
Белки, г	98	57 (44; 75)	58	< 0,001*
Белок, % от ккал	12,5	14 (12; 16)	112	0,072
Жиры, г	105	70 (52; 97)	67	< 0,001*
Жир, % от ккал	30	39 (33; 45)	130	< 0,001*
Доля НЖК, % от ккал	10	14 (12; 18)	140	< 0,001*
Холестерин, мг	< 300	171 (109; 268)	–	–
Углеводы, г	453	181 (144; 212)	40	< 0,001*
Углеводы, % от ккал	57,5	47 (40; 52)	82	< 0,001*
Доля простых углеводов, % от ккал	< 10	14 (9; 20)	–	–
Добавленные сахара, % от ккал	< 10	7 (3; 10)	–	–
Пищевые волокна, г	20-25	17 (12; 22)	76	0,002
Добавленная соль, г	5	9 (6; 11)	180	< 0,001*
Витамины				
Витамин А, мкг рет. экв.	900	560 (386; 743)	62	< 0,001*
Бета-каротин, мг	5,0	2,0 (1,5; 3,3)	40	< 0,001*
Витамин В1, мг	1,5	0,9 (0,7; 1,3)	60	< 0,001*
Витамин В2, мг	1,8	1,0 (0,8; 1,3)	56	< 0,001*
Витамин С, мг	100	55 (31; 83)	55	< 0,001*
Ниацин (витамин РР), мг	20	12 (9; 17)	60	< 0,001*
Минеральные вещества				
Кальций, мг	1000	493 (367; 691)	49	< 0,001*
Магний, мг	420	241 (196; 360)	57	< 0,001*
Фосфор, мг	700	971 (787; 1225)	139	< 0,001*
Калий, мг	3500	2428 (1849; 3028)	69	< 0,001*
Натрий, мг	1300	4210 (3077; 50558)	324	< 0,001*
Железо, мг	10	13 (10; 17)	120	0,058

Примечание: * – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Note: * – differences in indicators are statistically significant (p < 0.05).

ся в структуре распределения энергетической ценности суточного рациона (табл. 2). При соответствии вклада завтрака гигиеническим рекомендациям зафиксировано статистически значимое смещение калорийности на вторую половину дня: суммарная доля обеда и ужина составила 64% от суточной энергетической ценности, при этом индивидуальный вклад ужина у большинства обследованных превышал верхнюю границу рекомендуемого диапазона (25%). Промежуточные приемы пищи у значительной части респондентов отсутствовали. Подобный характер питания, ассоциированный с выраженной вечерней пищевой нагрузкой на фоне продолжительных интервалов голода в течение рабочей смены, может являться фактором риска метаболических нарушений и потенцировать неблагоприятное воздействие производственных факторов на организм, работающих [14].

Анализ вклада отдельных приемов пищи в суточную калорийность выявил структурные нарушения в распределении энергетической нагрузки, однако для формирования целостного представления о пищевом поведении обследованной группы необходима оценка качественного состава рациона. С этой целью было проанализировано среднесуточное потребление основных групп пищевых продуктов машинистами ПДМ (табл. 3).

В рационе обследованных преобладали молочные и мясные продукты, а также хлеб и хлебобулочные изделия (доля потребителей 85-87%). В то же время, выявлен крайне низкий уровень включения в рацион рыбы (11% потребителей), яиц (10%), овощей (33%) и фруктов (31%). Подобная структура потребления, характеризующаяся дефицитом источников полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ, на фоне ранее установленной энергетической недостаточности рациона создает предпосылки для снижения адаптационных резервов организма работников горнорудной промышленности.

Таблица 3
Среднесуточное потребление основных групп пищевых продуктов машинистами ПДМ, (г/сут)
Table 3
Average daily consumption of main food groups by PDM drivers, (g/day)

Группа пищевых продуктов	Среди всех респондентов (n = 93) Me (25; 75)	Доля потребителей (%)	Среди потребителей Me (25; 75)
Молоко, молочные продукты	250 (200; 470)	85	300 (200; 500)
Мясо, мясные продукты	150 (100; 260)	85	200 (100; 300)
Рыба	0 (0; 0)	11	150 (113; 200)
Яйца	0 (0; 0)	10	80 (50; 100)
Овощи	0 (0; 150)	33	150 (150; 150)
Фрукты	0 (0; 110)	31	250 (150;250)
Картофель и блюда из него	0 (0; 150)	39	150 (150; 200)
Хлеб, хлебобулочные изделия	100 (50; 150)	87	110 (70; 173)
Макаронные изделия, каши, крупы	150 (0; 250)	70	200 (150; 300)
Шоколад, конфеты, варенье	0 (0; 0)	17	25 (30; 48)

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты комплексной гигиенической оценки фактического питания машинистов ПДМ, подвергающихся сочетанному воздействию вредных производственных факторов, согласуются с данными других исследователей, свидетельствующими о высокой распространенности нарушений питания у работников горнорудной промышленности [2, 15, 16].

Наиболее значимым отклонением явилась выраженная энергетическая недостаточность рациона, которая, по-видимому, обусловлена 12-часовым сменным графиком работы и приемом пищи непосредственно в забое. Энергетический дефицит закономерно сопровождался недостаточным поступлением основных макронутриентов, при этом наиболее выраженное снижение зафиксировано в отношении углеводов. Хронический дефицит углеводов как основного источника энергии для мышечной деятельности и функционирования нервной системы может приводить к повышенной утомляемости и замедлению сенсомоторных реакций, что прямо связано с безопасностью труда и риском производственного травматизма у машинистов ПДМ.

Следует отметить дисбаланс макронутриентного состава рациона: избыточная квота жира, в том числе насыщенных жирных кислот, на фоне сниженной доли углеводов. Подобный профиль, характерный для «западного» типа питания, рассматривается в современной литературе как фактор риска метаболического синдрома и сердечно-сосудистой патологии. В сочетании с высокой распространенностью избыточной массы тела и ожирения среди обследованных это создает предпосылки для формирования коморбидности уже в трудоспособном возрасте [17].

Микронутриентный состав рациона характеризовался глубоким дефицитом большинства витаминов, калия и магния на фоне многократного превышения физиологической нормы потребления натрия. Наиболее критичным представляется сочетанный дефицит калия и магния при избытке натрия, поскольку данный электролитный дисбаланс признается независимым фактором риска артериальной гипертензии [18, 19]. Для машинистов ПДМ, работающих в условиях вибрации и шума, дополнительная нагрузка на сердечно-сосудистую систему, обусловленная алиментарными нарушениями, может потенцировать неблагоприятные эффекты производственных факторов и повышать риск сердечно-сосудистой патологии у данной категории работников.

Распределение энергетической ценности по приемам пищи характеризовалось смещением на вторую половину дня с максимальной нагрузкой в вечерние часы при фактическом отсутствии промежуточных приемов пищи. Подобный режим питания ассоциирован с повышенным риском инсулинорезистентности и ожирения, а длительные периоды голода в течение рабочей смены усугубляют метаболические последствия вечерней гиперфагии.

Анализ продуктового набора выявил низкую долю потребителей биологически ценных продуктов – рыбы, яиц, овощей и фруктов, что объясняет выявленный дефицит витаминов и минеральных веществ. Преобладание в рационе продуктов с высокой энергетической плотностью при дефиците растительной пищи формирует алиментарный профиль, неблагоприятный в отношении риска хронических неинфекционных заболеваний.

В совокупности представленные данные подтверждают, что гигиеническая коррекция питания машинистов ПДМ должна стать обязательным компонентом профилактических программ, при этом для окончательного суждения о причинно-следственной связи выявленных нарушений с профессиональным стажем и уровнем заболеваемости требуются дальнейшие проспективные исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование выявило существенные нарушения в структуре фактического питания машинистов ПДМ: выраженную энергетическую недостаточность (51% от НФП), дефицит потребления белков, углеводов, большинства витаминов, ка-

лия и магния на фоне трехкратного превышения нормы потребления натрия и добавленной соли. Рацион характеризуется смещением энергетической нагрузки на вечерние часы (суммарная доля обеда и ужина – 64%), практическим отсутствием промежуточных приемов пищи и низкой долей потребителей биологически ценных продуктов (рыбы, овощей, фруктов). Выявленный нутритивный дисбаланс на фоне воздействия вредных производственных факторов создает предпосылки для снижения адаптационных резервов организма и повышения риска развития алиментарно-зависимых заболеваний.

Полученные результаты обосновывают необходимость разработки и внедрения профилактических мероприятий по оптимизации питания работников горнорудной промышленности, включающих организацию горячего питания в течение рабочей смены, образовательные программы по вопросам рационального питания и дополнительную витаминизацию рациона. Реализация данных мер будет способствовать сохранению профессионального здоровья, повышению работоспособности и снижению риска хронических неинфекционных заболеваний у машинистов ПДМ.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Danilova YuV, Turchaninov DV, Efremov VM. Risk factors for nutrition-related diseases in selected groups of metallurgical workers and development of preventive measures. *Health Risk Analysis*. 2017; (1): 91-97. Russian (Данилова Ю.В., Турчанинов Д.В., Ефремов В.М. Факторы риска возникновения алиментарно-зависимых заболеваний у отдельных групп работников металлургического производства и разработка мер профилактики //Анализ риска здоровью. 2017. № 1. С. 91-97.) doi: 10.21668/health.risk/2017.1.10
2. Kuzmin SV, Setko AG, Rusakov VN. Features of nutrition and nutritional status of mining industry workers. *Hygiene and Sanitation*. 2025; 104(11): 1475-1479. Russian (Кузьмин С.В., Сетко А.Г., Русаков В.Н. Особенности питания и нутриентного статуса работников горнодобывающей промышленности //Гигиена и санитария. 2025. Т. 104, № 11. С. 1475-1479.) doi: 10.47470/0016-9900-2025-104-11-1475-1479
3. Suhova AV, Lapko IV, Preobrazhenskaya EA. Hygienic bases of healthy nutrition of the able-bodied population (literature review). *Hygiene and Sanitation*. 2024; 103(12): 1521-1527. Russian (Сухова А.В., Лапко И.В., Преображенская Е.А. Гигиенические основы здорового питания трудоспособного населения (обзор литературы) //Гигиена и санитария. 2024. Т. 103, № 12. С. 1521-1527.) doi: 10.47470/0016-9900-2024-103-12-1521-1527
4. Valeeva ET, Bakirov AB, Akhmetshina VT, Galimova RR, Shaikhlislamova ER. The current state of occupational medicine services in the Republic of Bashkortostan. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2016; (1): 21-26. Russian (Валеева Э.Т., Бакиров А.Б., Ахметшина В.Т., Галимова Р.Р., Шайхлисламова Э.Р. Современное состояние профпатологической службы Республики Башкортостан //Медицина труда и экология человека. 2016. № 1. С. 21-26.)
5. Pokida AN, Zybunovskaya NV. Food culture of the Russian population (results of a sociological study). *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022; 30(2): 13-22. Russian (Покида А.Н., Зыбуновская Н.В. Культура питания российского населения (по результатам социологического исследования) //Здоровье населения и среда обитания. 2022. Т. 30, № 2. С. 13-22.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-2-13-22
6. Tutelyan VA, Nikityuk DB. Key problems in the structure of food consumption and breakthrough technologies for optimizing nutrition for the health of the Russian population. *Problems of Nutrition*. 2024;93(1):6-21. Russian (*Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. Ключевые проблемы в структуре потребления пищевой продукции и прорывные технологии оптимизации питания для здоровьесбережения населения России //Вопросы питания. 2024. Т. 93, № 1. С. 6-21.*) doi: 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21
7. Kozyreva PM, Safronova AM, Starovoitov ML. Analysis of actual nutrition and nutritional consequences of various population groups. In: Kozyreva PM, editor. *Vestnik Rossiiskogo Ekonomicheskogo Polozheniya i Zdorov'ya Naseleniya*. M.: Higher School of Economics; 2014. 207 p. Russian (*Козырева, П.М., Сафронова А.М., Старовойтов М.Л. Анализ фактического питания и пищевых последствий различных групп населения //Вестник Российского экономического положения и здоровья населения. М.: ВШЭ, 2014. 207 с.*)
8. Musabirov DE, Nazarova LSh, Allayarova GR, Daukaev RA, Zelenkovskaya EE, Fazlyeva AS, Karimov DO. Assessment of the nutritional pattern of the male population employed in mining and processing production. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2021; 3(27): 132-142. Russian (Мусабиров 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(27). С. 132-142.) doi: 10.24412/2411-3794-2021-10310
9. Fadeev AG, Goryaev DV, Shur PZ, Fokin VA. Assessment of the impact of vibroacoustic factors of the working environment on workers in the mining industry of the Arctic zone. *Health Risk Analysis*. 2023; (4): 96-103. Russian (Фадеев А.Г., Горяев Д.В., Шур П.З., Фокин В.А. Оценка степени воздействия виброакустических факторов производственной среды на работников горнодобывающей промышленности Арктической зоны //Анализ риска здоровью. 2023. № 4. С. 96-103.) doi: 10.21668/health.risk/2023.4.09

10. Beigul NA, Karimova LK, Shaikhlislamova ER, Muldasheva NA, Gimranova GG, Mavrina LN, Ilyina LA. Hygienic situation and occupational morbidity at copper-zinc ore mining enterprises. *Yakut Medical Journal*. 2025; 91(3):101-105. Russian (Бейгул Н.А., Каримова Л.К., Шайхлисламова Э.Р., Мулдашева Н.А., Гимранова Г.Г., Маврина Л.Н., Ильина Л.А. Гигиеническая ситуация и профессиональная заболеваемость на предприятиях по добыче медно-цинковых руд //Якутский медицинский журнал. 2025. Т. 91, № 3. С. 101-105.) doi: 10.25789/YMJ.2025.91.22
11. Rakhmanov RS, Bogomolova ES, Razgulin SA, Istomin AV, Narutdinov DA, Bakhmudov GG, Spirin SA. Comparative analysis of health indicators of persons with different body weight under the influence of unfavorable working conditions. *Occupational Medicine and Human Ecology*. 2023; (1): 6-18. Russian (Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Разгулин С.А., Истомин А.В., Нарутдинов Д.А., Бахмудов Г.Г., Спирин С.А. Сравнительный анализ показателей здоровья лиц с различной массой тела при влиянии неблагоприятных условий труда //Медицина труда и экология человека. 2023. № 1. С. 6-18.) doi: 10.24412/2411-3794-2023-10101
12. Obuhova TYu, Budkar LN, Tereshina LG, Bugaeva IV, Karpova EA. Metabolic disorders in workers in harmful and hazardous working conditions based on the results of an in-depth medical examination of employees of the "Uralasbest" plant. *Zdorov'e. Meditsinskaya Ekologiya. Nauka (Health. Medical Ecology. Science)*. 2011; 1(44): 70-73. Russian (Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Терешина Л.Г., Бугаева И.В., Карпова Е.А. Метаболические нарушения у работающих во вредных и опасных условиях труда по результатам углубленного медосмотра работников комбината «Ураласбест» //Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2011. № 1(44). С. 70-73.)
13. Drapkina OM, Karamnova NS, Kontsevaya AV, Gorny BE, Dadaeva VA, Drozdova LYu, et al. Alimentary-dependent risk factors for chronic non-communicable diseases and dietary habits: dietary correction within the framework of preventive counseling. Guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021; 20(5): 273-334. Russian (Драпкина О.М., Карамнова Н.С., Концевая А.В., Горный Б.Э., Дадаева В.А., Дроздова Л.Ю., и др. Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. Т. 20, № 5. С. 273-334.) doi: 10.15829/1728-8800-2021-2952
14. Tsvetkova ES, Romantsova TI, Runova GE, Belyaev NS, Goldshmid AE. Influence of shift work schedule on metabolic health indicators. *Obesity and Metabolism*. 2019; 16(3): 11-19. Russian (Цветкова Е.С., Романцова Т.И., Рунова Г.Е., Беляев Н.С., Гольдшмид А.Е. Влияние сменного графика работы на показатели метаболического здоровья // Ожирение и метаболизм. 2019. Т. 16, № 3. С. 11-19.) doi: 10.14341/omet10015
15. Mazhaeva TV, Dubenko SE, Chernova YuS, Sutunkova MP, Gurvich VB. A personalized approach to the assessment of nutrition biomarkers using the example of mining workers. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2025; 65(1): 35-41. Russian (Мажаева Т.В., Дубенко С.Э., Чернова Ю.С., Сутункова М.П., Гурвич В.Б. Персонифицированный подход к оценке биомаркеров питания на примере рабочих горнорудного предприятия //Медицина труда и промышленная экология. 2025. Т. 65, № 1. С. 35-41.) doi: 10.31089/1026-9428-2025-65-1-35-41
16. Shibanova NYu. Hygienic assessment of the actual nutrition of Kuzbass miners. *Hygiene and Sanitation*. 2008; (3): 41-43. Russian (Шибанова Н.Ю. Гигиеническая оценка фактического питания шахтеров Кузбасса //Гигиена и санитария. 2008. № 3. С. 41-43.)
17. Sheenkova MV, Pavlyuk OA, Istomin AV. Features of the development of metabolic syndrome in workers of dust-hazardous occupations. *Hygiene and Sanitation*. 2022; 101(10): 1228-1232. Russian (Шеенкова М.В., Павлюк О.А., Истомин А.В. Особенности развития метаболического синдрома у работников пылеопасных профессий // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, № 10. С. 1228-1232.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1228-1232
18. Pogozheva AV. Study of the association of nutrition with the risk of cardiovascular diseases. *Medical Council*. 2021; (4): 17-24. Russian (Погожева А.В. Изучение ассоциации питания с риском сердечно-сосудистых заболеваний // Медицинский совет. 2021. № 4. С. 17-24.) doi: 10.21518/2079-701X-2021-4-17-24
19. Babkin AP, Gladkikh VV, Pershukov IV. Salt sensitivity in patients with arterial hypertension. *Cardiology*. 2010; 50(9): 57-62. Russian (Бабкин А.П., Гладких В.В., Першуков И.В. Чувствительность к соли больных артериальной гипертензией //Кардиология. 2010. Т. 50, № 9. С. 57-62.)

Сведения об авторах:

БАКИРОВ Ахат Бариевич, доктор мед. наук, профессор, советник директора, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94, Россия.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0001-6593-2704

ЗЕЛЕНКОВСКАЯ Евгения Евгеньевна, мл. научный сотрудник химико-аналитического отдела, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94, Россия.
E-mail: evgeniazelenkovskaya@yandex.ru ORCID: 0000-0001-7682-2703

ДАУКАЕВ Рустем Аскарович, канд. биол. наук, зав. химико-аналитическим отделом, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94, Россия.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0002-0421-4802

Information about authors:

BAKIROV Akhat Bariyevich, doctor of medical sciences, professor, advisor to the director, Ufa Research Institute of Occupational Medicine and Human Ecology; 450106, Ufa, Stepana Kuvykina Str., 94, Russia.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0001-6593-2704

ZELENKOVSKAY Evgenya Evgenievna, junior researcher of chemical analysis department, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 450106, Ufa, Stepana Kuvykina Str., 94, Russia.
E-mail: evgeniazelenkovskaya@yandex.ru ORCID: 0000-0001-7682-2703

DAUKAEV Rustem Askarovich, candidate of biological sciences, head of chemical analysis department, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 450106, Ufa, Stepana Kuvykina Str., 94, Russia.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0002-0421-4802

Сведения об авторах:
ЛАРИОНОВА Татьяна Кенсариновна, канд. биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник химико-аналитического отдела, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94, Россия.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0001-9754-4685
УСМАНОВА Эльза Наилевна, мл. научный сотрудник химико-аналитического отдела, ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94, Россия.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0002-5455-6472

Information about authors:
LARIONOVA Tatyana Kentsarinovna, candidate of biological sciences, docent, leading researcher, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 450106, Ufa, Stepana Kuvykina Str., 94, Russia.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0001-9754-4685

USMANOVA Elza Nailevna, junior researcher of chemical analysis department, Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 450106, Ufa, Stepana Kuvykina Str., 94, Russia.
E-mail: ufa.lab@yandex.ru ORCID: 0000-0002-5455-6472

Корреспонденцию адресовать: ЗЕЛЕНКОВСКАЯ Евгения Евгеньевна,450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, д. 94,ФБУН «Уфимский НИИ Медицины Труда и Экологии Человека»
Тел: 8 (347) 255-19-57.
E-mail: evgeniazelenkovskaya@yandex.ru

CC BY 4.0
Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License
© 2026, Бакиров А.Б., Зеленковская Е.Е., Даукаев Р.А., Ларионова Т.К., Усманова Э.Н.