



Научная статья

## ФАКТОРЫ РИСКА И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ПЕДАГОГОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Н.В. Власова<sup>1</sup>, Л.М. Масягутова<sup>1,2</sup>, Е.Г. Степанов<sup>1,3</sup>, Л.А. Рафикова<sup>1</sup>,  
Г.Р. Садртдинова<sup>1</sup>, Л.Г. Гизатуллина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека, Российской Федерации, 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94

<sup>2</sup>Башкирский государственный медицинский университет, Российской Федерации, 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3

<sup>3</sup>Уфимский государственный нефтяной технический университет, Российской Федерации, 450064, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1

*Профессия педагога – это профессия с высоким уровнем стресса и крайне низкими показателями здоровья, которое ухудшается по мере нарастания педагогического стажа.*

*Исследованы факторы риска нарушений здоровья педагогов общеобразовательных школ сельской местности, определены значения клинико-лабораторных показателей в качестве ранних индикаторов.*

*В работе использованы результаты гигиенических, клинических и лабораторных исследований, выполненные для оценки состояния здоровья и условий труда преподавателей общеобразовательных школ сельской местности Республики Башкортостан.*

*Выполнена оценка санитарно-гигиенического состояния классных комнат в общеобразовательных учреждениях сельской местности согласно руководству Р.2.2.2006-05. В ходе проведенного медицинского обследования у 70 педагогов диагностировано 255 различных общесоматических заболеваний. На одного обследованного педагога приходится 3,64 заболевания. При лабораторном исследовании диагностировано повышенное содержание гемоглобина у 20,00 %, низкое – у 8,57 % женщин. Эритроцитоз встречается у 64,29 % педагогов. Выявлены незначительные изменения гематокрита: у 4,29 % показатель повышен, у 8,57 % снижен. Соответственно при снижении уровня гемоглобина происходит и снижение эритроцитарных индексов MCV, MCH у 30,00–32,86 % женщин. С годами работы заметно увеличивается число работников с повышенным содержанием глюкозы и холестерина (коэффициенты корреляции – 0,94–0,98). При исследовании микрофлоры слизистой верхних дыхательных путей выделена клинически значимая обсемененность, которая в основном представлена кокковой флорой, где наиболее значимые микроорганизмы *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus spp.* и *β-haemolytic Streptococci*.*

*Проведенное комплексное исследование показало, что условия труда педагогов общеобразовательных школ в сельской местности не соответствуют гигиеническим нормативам по тяжести трудового процесса и по показателям напряженности (интеллектуальные, эмоциональные, сенсорные нагрузки). Полученные результаты подтверждают высокую значимость диагностических методов в качестве индикаторов нарушений здоровья работников общеобразовательных учреждений. Профилактические мероприятия по охране здоровья педагогов в сельской местности должны проводиться с учетом особенностей патоморфоза формирования состояния их здоровья.*

**Ключевые слова:** факторы риска, состояние здоровья, педагоги, педагогическая деятельность, сельская местность, гигиеническая оценка условий труда, лабораторная диагностика, профилактические мероприятия.

© Власова Н.В., Масягутова Л.М., Степанов Е.Г., Рафикова Л.А., Садртдинова Г.Р., Гизатуллина Л.Г., 2024

**Власова Наталья Викторовна** – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела медицины труда (e-mail: vnv.vlasova@yandex.ru; тел.: 8 (927) 308-28-49; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3926-0937>).

**Масягутова Ляйля Марсельевна** – доктор медицинских наук, заведующий отделом медицины труда (e-mail: kdl.ufa@rambler.ru; тел.: 8 (937) 360-49-22; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0195-8862>).

**Степанов Евгений Георгиевич** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий отделом комплексных проблем гигиены и экологии человека (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1917-8998>).

**Рафикова Линара Альфировна** – заведующий клинико-диагностической лабораторией (e-mail: linara.s@mail.ru; тел.: 8 (917) 430-31-85; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7355-9556>).

**Садртдинова Гузяль Разитовна** – врач клинико-биохимической лаборатории (e-mail: guzi24@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1530-5312>).

**Гизатуллина Лилия Галиевна** – биолог иммунобактериологической лаборатории (e-mail: Instityt.Ufa@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7900-233X>).

Сельские территории привлекают огромное внимание общественности России [1, 2]. Исследования, проведенные в различные годы отечественными и зарубежными специалистами, свидетельствуют о наличии выраженных негативных тенденций в формировании показателей здоровья у населения, проживающего и работающего в сельской местности. Основными проблемами для жителей сельских территорий являются низкая доступность медицинской помощи в связи с недостаточным дорожно-транспортным сообщением и низкой плотностью населения, а также недоукомплектованность и снижение финансирования медицинских учреждений [3–7]. Все вышеизложенное отражается на показателях здоровья трудоспособного сельского населения. Профессия педагога – это профессия с высоким уровнем стресса, с крайне низкими показателями здоровья, которое ухудшается по мере нарастания педагогического стажа [8, 9]. Как показывают социологические опросы, в сельской местности педагогический состав представлен более старшим возрастом, около 90,0 % учителей – женщины.

Проведенные ранее гигиенические исследования свидетельствуют, что класс условий труда педагогов оценивается как вредный по тяжести трудового процесса и по показателям напряженности (интеллектуальные, эмоциональные, сенсорные нагрузки) [10–12]. Среди основных вредных факторов риска в педагогической деятельности можно выделить высокую степень напряженности сенсорной нагрузки на органы зрения и слуха, значительную нагрузку на речевой аппарат горлани, большую концентрацию эпидемических контактов, высокое психоэмоциональное напряжение, воздействие электромагнитных волн [13]. В последнее время возросло число работ, посвященных изучению влияния вредных факторов риска на здоровье учителей (более 85 % из них проживают в сельской местности), в которых отмечаются высокие показатели нарушений опорно-двигательного аппарата (остеохондроз шейного и поясничного отделов позвоночника, радикулит), сердечно-сосудистой системы (варикозное расширение вен нижних конечностей), голосоречевых органов (острый и хронический фарингит, ларингит, певческие узелки, парез голосовых складок), нервной системы (неврозы и неврозоподобные состояния), инфекционные заболевания, аллергические формы ринита и бронхиальной астмы и прочие заболевания [14].

Как показывают многочисленные исследования в регионах РФ, показатели заболеваемости педагогов общеобразовательных школ по своей струк-

туре и в процентном соотношении имеют незначительные расхождения. По данным углубленных медицинских осмотров педагогов в Рязанской области ( $n = 263$ ), ведущее место в структуре заболеваемости занимают болезни системы кровообращения (22,3 %), болезни эндокринной системы (15,2 %), болезни нервной системы (13,3 %), болезни крови и кроветворных органов (анемии) (11,5 %) [15]. Изучение состояния здоровья учителей Ульяновска ( $n = 52$ ) показало, что ведущими нозологиями являлись патология органов зрения – 68,0 %; сердечно-сосудистые заболевания – 48,0 %; заболевания костно-мышечной системы – 44,0 % [16]. По результатам диспансеризации педагогов Центрального федерального округа ( $n = 171$ ), доля впервые выявленной варикозной болезни нижних конечностей среди болезней системы кровообращения составила 32,0 % [17]. При периодических медицинских осмотрах педагогов Казани ( $n = 2090$ ) практически у каждого четвертого работника была впервые выявлена какая-либо патология. В амбулаторном обследовании и лечении нуждались 38,9 %, а в диспансерном наблюдении – 45,5 % обследованных учителей. При этом отмечена тенденция увеличения количества заболеваний с возрастом и стажем работы [18]. В рейтинге хронических заболеваний общеобразовательных школ Астраханской области ( $n = 120$ ) лидируют болезни глаза и его придаточного аппарата – 18,3 %, системы кровообращения – 17,5 %, нервной системы – 14,2 %, органов пищеварения – 13,3 %, органов дыхания – 9,2 %, костно-мышечной системы и соединительной ткани – 1,00 % [19]. Учитывая высокую распространенность среди учителей болезней системы кровообращения, сердечно-сосудистых заболеваний, болезней опорно-двигательного аппарата, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и др., ставится вопрос о признании большей их части профессионально обусловленными [14, 15].

В настоящее время уделяется недостаточно внимания донозологической диагностике состояния здоровья трудоспособного населения, в том числе и работников общеобразовательных учреждений. Состояние гомеостаза может служить в качестве раннего маркера метаболического и структурно-функционального изменения внутренней среды организма [20]. Были изучены некоторые регламентированные, согласно Приказу Минтруда России № 988н и Минздрава России № 1420н от 31.12.2020<sup>1</sup>, лабораторные показатели у работников общеобразовательных школ с установленными диагнозами бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких [21–23].

<sup>1</sup> Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры: Приказ Минтруда России и Минздрава России от 31 декабря 2020 года № 988н/1420н [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573473071> (дата обращения: 06.02.2024).

Таким образом, изучение воздействия факторов риска на здоровье работников общеобразовательных учреждений и реакции организма на них является важной актуальной задачей для профессиональной медицины.

**Цель исследования** – проанализировать факторы риска нарушения здоровья у педагогов общеобразовательных школ сельской местности, определить значение клинико-лабораторных показателей в качестве ранних индикаторов нарушений здоровья.

**Материалы и методы.** В работе использованы результаты комплексного гигиенического и клинико-лабораторного обследования преподавателей общеобразовательных школ сельской местности Республики Башкортостан, выполненного при проведении периодического медицинского осмотра (ПМО) в клинике института согласно Приказу Минтруда России № 988н, Минздрава России № 1420н от 31.12.2020<sup>1</sup>.

Критериями включения явились: типовой проект здания школы-десятилетки; нахождение учреждения в пределах пригородного района. В группу наблюдения вошли 70 педагогов из различных сельских районов Республики Башкортостан. Все обследованные – женщины. Мужчины были исключены из анализа в связи с малочисленностью. Средний возраст обследованных составил  $50,54 \pm 1,29$  г. (21–30 лет –  $27,40 \pm 0,39$  г. (7,14 %),  $n = 5$ ; 31–40 лет –  $33,86 \pm 0,28$  г. (10,00 %),  $n = 7$ ; 41–50 лет –  $46,78 \pm 0,34$  г. (25,71 %),  $n = 18$ ; 51–60 лет –  $56,12 \pm 0,34$  г. (44,29 %),  $n = 31$ ; более 60 лет –  $63,67 \pm 0,39$  г. (12,86 %),  $n = 9$ ).

Средний стаж по специальности –  $23,95 \pm 1,43$  г. (0–10 лет –  $n = 15$ ; 11–20 лет –  $n = 10$ ; 21–30 лет –

$n = 19$ ; более 30 лет –  $n = 26$ ). При описании некоторых представителей условно-патогенной микрофлоры две группы стажированных преподавателей (21–30 лет и более 30 лет) были объединены в одну группу ввиду отсутствия различий.

Проведена оценка санитарно-гигиенического состояния классных комнат в общеобразовательных учреждениях согласно руководству Р.2.2.2006-05<sup>2</sup>.

Хронометраж рабочего времени педагогов выполняли методом изучения затрат рабочего времени<sup>3</sup>. Для проведения исследования использовали алгоритм методики, который состоял из трех этапов:

1. Поминутная запись затрат времени на выполнение обязанностей педагога.

2. Запись всех дел с указанием начала и завершения их выполнения.

3. Изучение информации и формулирование выводов, анализ конкретных задач, стоящих перед педагогом.

Статичность рабочих поз определяли согласно оценочной системе: рабочая поза педагога – «свободная поза стоя с возможностью перемещения»<sup>4</sup>.

Производственный шум и вибрация были измерены с помощью прецизионного шумомера и анализатора спектров «Октава-101А»<sup>5</sup>.

Микроклиматический фактор изучали по трем обязательным параметрам: температурному, относительной влажности и скорости движения воздуха. Замеры проводили с использованием измерителя комбинированного Testo 425. Оценку результатов замеров микроклиматических параметров осуществляли согласно методическим указаниям МУК 4.3.2756-10<sup>6</sup>.

Исследования уровня естественной и искусственной освещенности выполняли поверенным

<sup>2</sup> Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда / утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 29 июля 2005 г., введ. в действие с 1 ноября 2005 г. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040973> (дата обращения: 06.02.2024).

<sup>3</sup> О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре: Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014 № 1601 (ред. от 13.05.2019) [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420245392> (дата обращения: 06.02.2024).

<sup>4</sup> ГОСТ Р ИСО 6385-2016. Эргономика. Применение эргономических принципов при проектировании производственных систем: национальный стандарт РФ / утв. и введен. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2016 г. № 1445-ст [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200140609> (дата обращения: 06.02.2024).

<sup>5</sup> МУК 4.3.3722-21. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях: методические указания / утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 27 декабря 2021 г. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727896915> (дата обращения: 07.02.2024).

<sup>6</sup> МУК 4.3.2756-10. Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений: методические указания / утв. Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ Г.Г. Онищенко 12.11.2010 [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200085911> (дата обращения: 08.02.2024).

люксметром «Аргус-07» в соответствии с ГОСТ Р 55710-13<sup>7</sup>.

Анализ микробного состава окружающей среды школьных кабинетов общеобразовательного учреждения осуществлялся в холодный период времени – осень, зима и теплый период – лето. Использованы специфические методы санитарной микробиологии, к которым относятся определение общего микробного числа (ОМЧ) и определение санитарно-микробиологических микроорганизмов в воздушной среде, таких как *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus haemolyticus*. *Staphylococcus aureus* – факультативный обитатель носоглотки, зева и кожных покровов человека, *Streptococcus haemolyticus* указывает на возможное загрязнение помещений данными бактериями.

В связи с увеличением распространенности среди населения иммунодефицитных состояний, развития хронических системных и аллергических заболеваний дополнительно проведено определение содержания в воздухе количества плесневых и дрожжевых грибов.

Исследования форменных элементов крови выполнены на гематологическом анализаторе Sysmex KX-21 [24]. Осуществлен дифференциальный подсчет лейкоцитарной формулы с расчетом интегральных характеристик гомеостатических систем организма: индекса аллергизации (ИА), лейкоцитарного индекса интоксикации (ЛИИ) [25].

Биохимический скрининг состоял в определении уровня глюкозы и общего холестерина с использованием полуавтоматического анализатора Stat Fax и реагентов фирмы «Вектор Бест».

У всех обследованных педагогов изучен микробиологический пейзаж слизистой оболочки верхних дыхательных путей с использованием оптимальных селективных, дифференциально-диагностических и хромогенных питательных сред<sup>8</sup>.

Результаты исследований обработаны с использованием программного пакета прикладных программ статистического анализа Statistica for Windows с определением средних величин, показателя достоверности по коэффициенту Стьюдента (*t*) и уровня значимости (*p*). Стажевая детерминированность нарушений здоровья определена с помо-

щью коэффициента корреляции (*r*) и непараметрического критерия  $\chi^2$ .

**Результаты и их обсуждение.** В ходе проведения санитарно-гигиенических исследований условий труда педагогов общеобразовательных учреждений сельской местности проанализированы результаты рабочего времени, замеров интенсивности шума, микроклимата, искусственной освещенности и эколого-гигиенической оценки воздушной среды классных комнат.

Проведенный хронометраж рабочего времени позволил распределить весь рабочий день педагога на несколько крупных функциональных блоков, обусловленных: перцептивной функцией, связанной с наблюдением за обстановкой в классе; академической функцией, связанной с изложением нового материала; контрольной функцией, связанной с оценкой учеников; организаторской функцией, связанной с организацией эффективной работы учеников; коммуникативной функцией, связанной с адекватным общением как с отдельными учениками, так и классом в целом.

Выполнение всех функциональных обязанностей требует соблюдения рабочей позы стоя до 71–75 % рабочего времени.

Кроме нормативной учебной нагрузки, часть времени занимает подготовка к урокам (3–4 ч), проверка тетрадей и домашних заданий. Добавляется время на классное руководство, проведение культурно-массовых мероприятий, работу с родителями, контроль за дисциплиной учащихся. В районных сельских школах преподаватели, помимо основной работы, выполняют дополнительную работу на пришкольных участках.

Педагоги общеобразовательных школ испытывают воздействие непостоянного повышенного уровня шума. Замеры интенсивности уровней шума по эквивалентному уровню звука по шкале дБА во время урока не превышают допустимых значений и соответствуют 55 дБА.

Передвижения и громкие разговоры учащихся в коридорах и иных помещениях общеобразовательного учреждения во время каждой перемены сопровождаются повышением уровня шума до 95 дБ. Следовательно, класс условий труда по уров-

<sup>7</sup> ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений: Национальный стандарт РФ / утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 ноября 2013 г. № 1364-ст [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105707> (дата обращения: 08.02.2024).

<sup>8</sup> МУ 4.2.2039-05. Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории: методические указания / утв. и введ. в действие Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г.Г. Онищенко 23 декабря 2005 г. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200044664> (дата обращения: 10.02.2024); МУК 4.3.3722-21. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях: методические указания / утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 27 декабря 2021 г. [Электронный ресурс] // КОДЕКС: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727896915> (дата обращения: 07.02.2024).

нию шума в изученных учреждениях оценен как вредный первой степени – 3,1.

Основная часть рабочего времени педагога предполагает нахождение в школьном помещении с определенными параметрами микроклимата. В анализируемых учебных заведениях нами было установлено соответствие температурных показателей и относительной влажности воздуха гигиеническим нормативам лишь в холодное время года. Весенне-осенний и летний периоды характеризовались повышением температуры и повышенной сухостью воздуха в классных комнатах. Скорость движения воздуха в течение всего года не превышала 0,1 м/с.

Проведены замеры уровня естественного и искусственного освещения классных комнат. Естественное освещение в начале учебного года ( $152,9 \pm 33,5$  лк) было достоверно ниже, чем в конце ( $620,4 \pm 92,9$  лк) ( $p < 0,05$ ). В начале учебного года коэффициент естественного освещения (КЕО) составлял 3,1 %, в конце учебного года – 4,1 %, что соответствует гигиеническим требованиям.

Проведенный анализ микробиологического состояния воздушной среды классных комнат позволил установить, что общее содержание в осенне-зимний период составляет в среднем 360 КОЕ/м<sup>3</sup>. Структуру санитарно-показательных микроорганизмов составили *Staphylococcus aureus* в количестве 23,5 КОЕ/м<sup>3</sup>, *Streptococcus haemolyticus* – 14,0 КОЕ/м<sup>3</sup> и плесневые грибы – 8,0 КОЕ/м<sup>3</sup>.

Исследования, проведенные в летний период, выявили, что общая микробная обсемененность воздушной среды составила 369 КОЕ/м<sup>3</sup>, при этом анализ выделенных санитарно-показательных бактерий продемонстрировал небольшое снижение количества *Staphylococcus aureus* до 22 КОЕ/м<sup>3</sup>, плесневых грибов – до 6 КОЕ/м<sup>3</sup>. Кроме того, впервые в пробах воздуха идентифицировали неферментирующие грамотрицательные микроорганизмы рода *Pseudomonas* – *Ps. aeruginosa* в количестве 2 КОЕ/м<sup>3</sup>, но в то же время выявлено отсутствие *Streptococcus haemolyticus*.

При проведении ПМО выявлено, что лидирующее положение занимают болезни системы кровообращения (БСК) и болезни костно-мышечной системы (КМС). БСК представлены артериальной гипертензией у 70,0 %, ишемической болезнью сердца – у 4,29 % и острыми нарушениями мозгового кровообращения – у 2,86 % женщин. Болезни КМС в основном представлены полиостеоартрозом с поражением крупных суставов и выявлены у 61,43 % обследованных. Патология нервной системы проявлялась цереброваскулярными заболеваниями у 35,71 % и расстройствами вегетативной нервной системы у 4,29 % педагогов. Болезни органов пищеварения, которые представлены хроническим гастритом, хроническим панкреатитом, язвенной болезнью желудка выявлены у 38,57 % обследованных женщин. Осмотр врача-гинеколога диагностировал различные воспалительные заболевания женской половой сферы у 31,43 % женщин.

Болезни органов дыхания, такие как бронхиальная астма и хроническая обструктивная болезнь легких, обнаружены у 11,43 % лиц. В ходе проведенного медицинского обследования у 70 педагогов диагностировано 255 различных общесоматических заболеваний. На одного обследованного педагога приходится 3,64 заболевания.

В микробиоте слизистой верхних дыхательных путей установлено наличие клинически значимой ( $10^5$  КОЕ/тампон) обсемененности микроорганизмами, в основном она представлена кокковой и грибковой флорой (табл. 1). В большинстве проб биоматериала из верхних дыхательных путей были идентифицированы *β-haemolytic Streptococcus* – у 35,71 %, *Staphylococcus epidermidis* – у 18,57 %, *Staphylococcus aureus* – у 8,57 %, и из дрожжеподобных грибов преобладали дрожжевые грибы рода *Candida albicans* – у 25,71 %.

Таблица 1

Частота обнаружения некоторых представителей условно-патогенной микрофлоры у преподавателей районных школ

Выделенный микроорганизм	Частота выделения возбудителей (%), <i>n</i> = 70
<i>Staphylococcus aureus</i>	8,57
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	18,57
<i>β-haemolytic Streptococcus</i>	35,71
<i>Enterococcus</i> spp.	28,13
<i>Candida albicans</i>	25,71

С увеличением стажа у работников общеобразовательных школ частота выделения некоторых микроорганизмов изменяется. После 10 лет работы *β-haemolytic Streptococcus* и *Staphylococcus epidermidis*, *Candida albicans* высеваются в 1,5–2,0 раза чаще (табл. 2).

Таблица 2

Частота обнаружения некоторых представителей условно-патогенной микрофлоры у преподавателей районных школ в динамике лет работы (%)

Выделенный микроорганизм	Частота выделения возбудителей, %		
	стаж 0–10 лет, <i>n</i> = 15	стаж 11–20 лет, <i>n</i> = 10	стаж 21–30 лет, <i>n</i> = 45
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	20,00	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13,33	20,00	21,43
<i>β-haemolytic Streptococcus</i>	26,60	20,00	57,14
<i>Enterococcus</i> spp.	42,86	-	35,71
<i>Candida albicans</i>	-	10,00	28,88

Примечание: «–» – микроорганизмы не выявлены.

Таблица 3

Частота отклонений от нормы гематологических показателей у педагогов районных школ  
Республики Башкортостан, %

Направление отклонения показателей от возрастных физиологических норм		Группа наблюдения, $n = 70$
Гемоглобин, г/л	> 142 (ж)	$20,00 \pm 4,82$
	< 116 (ж)	$8,57 \pm 3,37$
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	> 4,7	$64,29 \pm 5,77$
	> 44 (ж)	$4,29 \pm 2,44$
Гематокрит, %	< 36	$8,57 \pm 3,37$
	< 300 г/л	$2,86 \pm 2,01$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	> 8,8	$18,57 \pm 4,68$
Сегментоядерные, %	> 70	$5,71 \pm 2,79$
Эозинофилы, %	> 5	$24,29 \pm 5,16$
Лимфоциты, %	> 40	$44,29 \pm 5,98$
СОЭ, мм/ч	> 10	$25,71 \pm 5,26$
Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	< 160	$11,43 \pm 3,83$
	> 320	$5,00 \pm 2,62$
Индекс аллергизации	> 1,2 у.е.	$78,57 \pm 4,94$
Лейкоцитарный индекс интоксикации	> 2,1 у.е.	$82,86 \pm 4,54$
Глюкоза	> 6,1	$11,43 \pm 3,83$
Холестерин	> 5,2	$17,14 \pm 4,54$

Установлена функциональная связь всех выделенных микроорганизмов со стажем у обследованных педагогов: *Candida albicans* –  $r > 0,56$ , *Enterococcus* spp. –  $r < 0,80$ .

Гематологическое исследование показало, что у всех обследованных педагогов средние показатели общего анализа крови находятся в пределах референтных значений (содержание гемоглобина –  $132,77 \pm 1,50$  г/л, эритроцитов –  $(4,86 \pm 0,05) \cdot 10^{12}$ , гематокрита –  $39,58 \pm 0,36$  %, лейкоцитов –  $(6,46 \pm 0,22) \cdot 10^9$  и тромбоцитов –  $(242,03 \pm 7,45) \cdot 10^9$ ). Средние значения показателей ИА и ЛИИ превышают референтные значения (ИА –  $2,20 \pm 0,19$ , ЛИИ –  $5,17 \pm 0,46$ ).

Сравнительный анализ встречаемости отклонений гематологических показателей приведен в табл. 3.

Показатели красной крови характеризуются как повышенным, так и пониженным содержанием гемоглобина, эритроцитов, гематокрита. Повышенное содержание гемоглобина – более 142 г/л отмечается у 20,00 % женщин, низкое содержание гемоглобина – менее 116 г/л – у 8,57 %. Эритроцитоз встречается у 64,29 % педагогов. У обследованных лиц выявлены незначительные изменения гематокрита: у 4,29 % показатель повышен, у 8,57 % снижен. Происходит снижение эритроцитарных индексов MCV, MCH у 30,00–32,86 % женщин. Увеличение числа эозинофильных гранулоцитов было диагностировано у 24,29 % женщин. Расчет лейкоцитарного индекса интоксикации и индекса аллергизации продемонстрировал высокие значения среди педагогов: лейкоцитарный индекс интоксикации диагностирован у 82,86 %, индекс

аллергизации – у 78,57 %. По результатам биохимических исследований сыворотки крови у педагогов сельских школ выявлено нарушение углеводного обмена. Повышенное содержание глюкозы встречается у 11,43 % обследованных. Высокие уровни содержания холестерина выявлены у 17,14 % преподавателей.

Частота отклонений гематологических и биохимических показателей у педагогов в зависимости от стажа работы представлена в табл. 4.

С увеличением трудового стажа у педагогов отмечается повышенное содержание гемоглобина: от 13,33 % в первые годы работы и до 23,08 % при стаже 30 лет и более. Эритроцитоз повышен на протяжении всего трудового стажа. Показатель гематокрита возрастает у стажированных педагогов, проработавших 30 лет и более. Непараметрический критерий  $\chi^2$  применен для показателей красной крови. Достоверность установлена для показателей гемоглобина ( $\chi^2 = 7,68$ ;  $p < 0,0025$ ), эритроцитов ( $\chi^2 = 6,32$ ;  $p < 0,05$ ), гематокрита ( $\chi^2 = 1,21$ ;  $p < 0,9$ ). Корреляционная связь стажа работы с показателями красной крови достигает 0,80–0,94, однако корреляции с возрастом не установлено. Соответственно, при снижении уровня гемоглобина происходит и снижение маркеров гипохромии – эритроцитарных индексов MCV и MCH.

Повышенное количество эозинофильных гранулоцитов диагностировано у 33,33 % женщин в начале педагогического стажа с незначительным его снижением до 23,08 % у стажированных лиц ( $\chi^2 = 0,51$ ;  $p > 0,9$ ). По мере увеличения стажа наблюдается тенденция к увеличению частоты лейкоцитарных индексов. Индекс аллергизации повышен

Таблица 4

Частота отклонений от нормы гематологических и биохимических показателей у педагогов в зависимости от стажа работы, %

Направление отклонения показателей	Группа наблюдения			
	Трудовой стаж, лет			
	0–10, n = 15	11–20, n = 10	21–30, n = 19	Более 30, n = 26
Гемоглобин, г/л < 116 г/л (ж) > 142 г/л (ж)	26,67 ± 11,82	-	10,53 ± 7,23	-
	13,33 ± 9,09	30,00 ± 15,28	10,53 ± 7,23	23,08 ± 8,43; $\chi^2 = 7,68$ ; $p > 0,025$
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л > 4,7 · 10 <sup>12</sup> /л	60,00 ± 13,09	60,00 ± 16,33	68,42 ± 10,96	92,31 ± 5,33; $\chi^2 = 6,32$ ; $p > 0,05$
Гематокрит, % > 44 % (ж)  < 36 %	-	-	5,26 ± 5,26	7,69 ± 5,33; $\chi^2 = 1,21$ ; $p > 0,9$
	20,00 ± 10,69	-	15,79 ± 8,59	-
MCV < 80 фл	33,33 ± 12,60	20,00 ± 13,33	36,84 ± 11,37	26,92 ± 8,87
МСН < 27 пг	46,67 ± 13,33	20,00 ± 13,33	42,11 ± 11,64	23,08 ± 8,43
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л > 8,8 · 10 <sup>9</sup> /л	6,67 ± 6,67	40,00 ± 16,33	15,79 ± 8,59	7,69 ± 5,33
Сегментоядерные, % > 70 %		10,00 ± 10,00	5,26 ± 5,26	3,85 ± 3,85
Эозинофилы, % > 5 %	33,33 ± 12,60	20,00 ± 13,33	10,53 ± 7,23	23,08 ± 8,43; $\chi^2 = 0,51$ ; $p > 0,9$
Лимфоциты, % > 40 %	13,33 ± 9,09	20,00 ± 13,33	52,63 ± 11,77	50,00 ± 10,00
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л > 320 · 10 <sup>9</sup> /л < 160 · 10 <sup>9</sup> /л	20,00 ± 10,69	20,00 ± 13,33	10,53 ± 7,23	3,85 ± 3,85
	6,67 ± 6,67	-	-	7,69 ± 5,33
Индекс Аллергизации > 1,2 у.е.	73,33 ± 11,82	90,00 ± 10,00	78,95 ± 9,61	76,92 ± 8,43; $\chi^2 = 1,32$ ; $p > 0,9$
Лейкоцитарный индекс интоксикации > 2,1 у.е.	80,00 ± 10,69	100,00 ± 0,00	73,68 ± 10,38	84,62 ± 7,22; $\chi^2 = 0,14$ ; $p > 0,95$
Глюкоза > 6,1	-	20,00 ± 13,33	15,79 ± 8,59	15,38 ± 7,22; $\chi^2 = 2,56$ ; $p > 0,9$
Холестерин > 5,2	33,33 ± 12,60	30,00 ± 15,28	15,79 ± 8,59	3,85 ± 3,85

Примечание: «—» – изменения не выявлены.

у 73,33 % педагогов при работе от 0 до 10 лет и у 76,92 % при стаже более 30 лет ( $\chi^2 = 1,32$ ;  $p < 0,9$ ). Аналогично выявлены высокие показатели лейкоцитарного индекса интоксикации у 80,00 % женщин. В дальнейшем частота этого показателя увеличивается до 84,62 % ( $\chi^2 = 0,14$ ;  $p > 0,95$ ).

С годами работы заметно возрастает число работников с повышенным содержанием глюкозы – у 15,79 %, и холестерина – у 30,00 %, корреляционная связь ( $r$ ) которых достигает от 0,94 до 0,98. Достоверность выявлена для показателя глюкозы ( $\chi^2 = 2,56$ ;  $p < 0,9$ ).

Проведенное гигиеническое исследование показало, что условия труда преподавателей, работающих в сельской местности, оценены по тяжести трудового процесса как вредные 1-й степени (класс 3.1); по напряженности трудового процесса – как класс 3.1–3.2. Полученные результаты гигиенических исследований педагогов общеобразовательных учреждений согласуются с литературными данными [10, 11].

Исследование факторов риска БСК позволило установить, что у преподавателей в возрасте старше 40 лет отмечается неустойчивое артериальное давление, ишемическая болезнь сердца. Около 60 % педагогов отмечают, что ежедневная стрессорная нагрузка, особенно в период подготовки к итоговой аттестации (с апреля по июнь), приводит к обострению сердечно-сосудистых заболеваний. Повышенные уровни холестерина также свидетельствуют о возросшем риске развития атерогенных процессов в организме и увеличивают частоту формирования заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Учителя предъявляют жалобы на боли в спине и ногах, которые связывают с длительным напряжением скелетной мускулатуры.

В анамнезе более половины обследованных указывают на частые (более 3–4 раз в год) воспалительные заболевания верхних дыхательных путей (ларингиты, трахеиты, ангины и др.), которые они зачастую в связи с производственной необходимостью переносят «на ногах».

Полученные нами данные подтверждают результаты других исследователей, отмечающих повышенный уровень распространенности хронических неинфекционных заболеваний в изучаемой категории работников [11, 26, 27].

С увеличением профессионального стажа у обследованных женщин определяются повышенные показатели уровня гемоглобина, эритроцитов и гематокрита. Это может быть связано с напряжением функций организма в связи с гипоксией и мобилизацией компенсаторных механизмов. У педагогов выявлены изменения морфологических свойств красной крови в виде анизоцитоза, пойкилоцитоза, полихромазии.

Преподавательский состав большую часть времени проводит на рабочем месте, в помещениях, воздух которых содержит множество микроорганизмов. В процессе исследования микрофлоры слизистых верхних дыхательных путей идентифицированы те же штаммы микроорганизмов, что и при микробиологическом исследовании воздушной среды школьных помещений. Следует предположить, что формирование болезней органов дыхания (бронхиальной астмы, ХОБЛ) у обследуемых педагогов происходит под воздействием различных видов микроорганизмов и их комбинаций. Также в ходе работы работники сферы образования сталкиваются с воздействием пылевой (аллергенной) нагрузки в связи с необходимостью просмотра и чтения большого объема литературы, архивных документов. Выделенные микроорганизмы, повышенные уровни индекса аллергизации, лейкоцитарного индекса интоксикации, эозинофилов указывают на снижение сопротивляемости, формирование сенсибилизации и аллергизации организма. Это согласуется с ранее проведенными исследованиями аналогичных показателей гомеостаза среди работников непроизводственной сферы [21].

**Выводы.** Проведенные санитарно-гигиенические исследования свидетельствуют, что условия труда педагогов общеобразовательных школ в сельской местности соответствуют классу 3.1–3.2.

Факторами риска являются:

- повышенная микробная обсемененность школьных помещений, где педагоги проводят значительную часть рабочего времени;
- сохранение рабочей позы «стоя» в течение 80 % рабочего времени;

- стрессорность профессиональной деятельности;
- ограниченная доступность медицинской помощи в связи с недостаточным дорожно-транспортным сообщением и низкой плотностью населения;
- недоукомплектованность и снижение финансирования медицинских учреждений.

Реализация рисков подтверждается данными медицинской статистики и углубленными обследованиями состояния здоровья педагогов. Так, болезни органов дыхания обнаружены у 11,4 % учителей. В ходе проведенного медицинского обследования диагностировано 255 различных общесоматических заболеваний. На одного обследованного сельского педагога приходится 3,64 заболевания.

По данным ПМО фиксируется высокая распространенность хронической патологии у педагогов, работающих в сельской местности. Наиболее значимыми являются болезни системы кровообращения (71,43 %) и болезни костно-мышечной системы (61,43 %). Результаты гематологического обследования выявили повышенные уровни гемоглобина (20,00 %), эритроцитов (64,29 %) и гематокрита (4,29 %) у обследованных лиц, структурные и функциональные свойства красной крови, характеризующиеся изменением величины и формы эритроцитов, лабораторные признаки сенсибилизации организма (эозинофилю, повышение индекса аллергизации).

Проведенные микробиологические исследования позволили выделить клинически значимые концентрации  $\beta$ -haemolytic *Streptococcus* (35,71 %), *Staphylococcus epidermidis* (18,57 %), *Staphylococcus aureus* (8,57 %), которые ведут к снижению сопротивляемости и резкому угнетению компенсаторно-адаптивных возможностей организма.

Представляется крайне актуальной разработка комплексных планов по оздоровлению педагогов общеобразовательных школ, расположенных на сельских территориях. Комплекс медико-профилактических мероприятий по охране здоровья преподавателей в сельской местности необходимо проводить с учетом особенностей патоморфоза формирования состояния их здоровья.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

### Список литературы

1. Мищенко И.В., Пуричи В.В. Интеллигентия как опорный субъект социального развития сельских территорий: региональный аспект [Электронный ресурс] // Экономика Профессия Бизнес. – 2016. – Т. 4. – С. 69–75. – URL: <http://journal.asu.ru/ec/article/view/1437> (дата обращения: 15.02.2024).
2. Ушачев И.Г., Бондаренко Л.В., Чекалин В.С. Основные направления комплексного развития сельских территорий России // Вестник Российской Академии Наук. – 2021. – Т. 91, № 4. – С. 316–325. DOI: 10.31857/S0869587321040113
3. Современные проблемы жизнеобеспечения населения сельских территорий / И.Н. Меренкова, А.И. Добрунова, А.А. Сидоренко, О.А. Жарикова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 2 (26). – С. 208–218.

4. Проваленова Н.В., Касимов А.А. Ключевые проблемы и основные направления развития социальной инфраструктуры сельских территорий // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 3 (118). – С. 93–104. DOI: 10.24412/2227-9407-2021-3-93-104
5. Сабирова З.З., Буранбаева Л.З., Юлдыбаев Б.Р. Медицина на селе: Современное состояние и финансирование, проблемы и перспективы развития // Вестник Башкирского института социальных технологий. – 2020. – № 1 (46). – С. 103–107.
6. Блинова Т.В., Вяльшина А.А., Русановский В.А. Отношение сельского населения к своему здоровью и доступности медицинской помощи // Экология человека. – 2020. – № 12. – С. 52–58. DOI: 10.33396/1728-0869-2020-12-52-58
7. Сельское здравоохранение России. Состояние, проблемы, перспективы / В.М. Чернышев, М.И. Воевода, О.В. Стрельченко, И.Ф. Мингазов // Сибирский научный медицинский журнал. – 2022. – Т. 42, № 4. – С. 4–14. DOI: 10.18699/SSMJ20220401
8. Труд и здоровье учителей общеобразовательных школ в современных условиях / Е.Г. Степанов, Р.М. Фасиков, Н.А. Диденко, В.С. Акимова, И.Б. Ишмухаметов // Медицина труда и промышленная экология. – 2010. – № 6. – С. 24–27.
9. Соловьева М.В. Охрана труда педагогических работников в сравнении с международной практикой // Актуальные проблемы юриспруденции и пути решения: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Омск, 2017. – Т. 4. – С. 70–75.
10. Системный подход в оценке напряженности труда и умственной работоспособности / А.В. Капустина, О.И. Юшкова, В.В. Матюхин, С.А. Калинина, Х.Т. Ониани // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. – 2016. – № 1. – С. 23–33.
11. Проблемы сохранения и укрепления здоровья педагогов в современных условиях / Е.Г. Степанов, Т.К. Ларионова, А.Ш. Галикеева, Л.Б. Овсянникова // Медицина труда и экология человека. – 2016. – № 1 (5). – С. 33–39.
12. Условия труда и состояние здоровья педагогов общеобразовательных организаций (обзор литературы) / В.А. Панков, Е.В. Катаманова, Н.В. Сливицына, Е.А. Бейгель, А.Д. Павлов, А.С. Винокурова // Гигиена и санитария. – 2022. – Т. 101, № 8. – С. 940–946. DOI: 10.47470/0016-9900-2022-101-8-940-946
13. Надеина Л.Е. Анализ профессиональной заболеваемости педагогов // Вестник Донецкого педагогического института. – 2018. – № 2. – С. 134–140.
14. Пестерева Д.В. Профессиональные факторы риска для здоровья педагогов // Академический журнал Западной Сибири. – 2020. – Т. 16, № 1 (84). – С. 18–20.
15. Введенский А.И. Исследование заболеваемости работников образовательной бюджетной сферы: медико-социальные факторы // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2019. – № 27 (5). – С. 847–852. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-5-847-852
16. Жуков О.Ф., Россонская Н.С. Профессиональное здоровье учителя // Ученые записки института им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 3 (73). – С. 75–78.
17. Состояние здоровья учителей по результатам самооценки и дополнительной диспансеризации / Е.Н. Илькаева, Р.М. Такаев, Е.Г. Степанов, Р.М. Фасиков, Г.С. Степанова // Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. – 2009. – № 1 (190). – С. 25–28.
18. Оценка состояния здоровья работников образовательных учреждений Казани / А.В. Шулаев, Р.М. Степанов, К.А. Шайхутдинова, Р.В. Гарипова, С.В. Кузьмина, М.М. Сабитова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 3–1 (117). – С. 139–143. DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.025
19. Анализ показателей здоровья учителей общеобразовательных учреждений / А.А. Антонова, Г.А. Яманова, Е.А. Павельева, П.М. Абдурахимова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 12–2 (114). – С. 143–145. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.060
20. Особенности иммунограммы у лиц, проживающих в экологически неблагополучных / Н.Ш. Ахметова, К.С. Тебенова, К.М. Туганбекова, А.М. Рахметова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 2. – С. 9–12.
21. Комплексный анализ результатов лабораторного обследования пациентов с установленным диагнозом бронхиальной астмы / Е.Р. Абдрахманова, Н.В. Власова, Л.М. Масягутова, Л.Г. Гизатуллина, Л.А. Рафикова, Г.М. Чудновец // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2021. – Т. 25, № 3. – С. 209–218. DOI: 10.22363/2313-0245-2021-25-3-209-218
22. Distribution of asthma by occupation: Washington State behavioral risk factor surveillance system data, 2006–2009 / N.J. Anderson, Z.J. Fan, C. Reeb-Whitaker, D.K. Bonauto, E. Rauser // J. Asthma. – 2014. – Vol. 51, № 10. – P. 1035–1042. DOI: 10.3109/02770903.2014.939282
23. Афанасьев Н.Е., Позднякова О.Ю. Фармакотерапия обострения хронической обструктивной болезни легких в сельских стационарах Ставропольского края // Практическая медицина. – 2022. – Т. 20, № 7. – С. 96–99. DOI: 10.32000/2072-1757-2022-7-96-99
24. Лабораторная гематология / С.А. Луговская, В.Т. Морозова, М.Е. Почтарь, В.В. Долгов. – М.: ЮНИМЕД-пресс, 2002. – 120 с.
25. Интегральные гематологические показатели и их использование в диагностике токсического влияния химических факторов на организм работников современного химического производства / Г.В. Тимашева, О.В. Валеева, Г.Г. Бадамшина, А.З. Фагамова // Актуальные проблемы профилактической медицины, среды обитания и здоровья населения: Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов научно-исследовательских организаций Роспотребнадзора. – Уфа, 2013. – С. 207–212.
26. Vangelova K., Dimitrova I., Tzenova B. Work ability of aging teachers in Bulgaria // Int. J. Occup. Med. Environ. Health. – 2018. – Vol. 31, № 5. – P. 593–602. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.01132

27. Associations between effort-reward imbalance and health indicators among school teachers in Chuquisaca, Bolivia: a cross-sectional study / M.T. Solis-Soto, A. Schön, M. Parra, K. Radon // BMJ Open. – 2019. – Vol. 9, № 3. – P. e025121. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025121

*Факторы риска и комплексная оценка нарушений здоровья педагогов общеобразовательных школ в сельской местности / Н.В. Власова, Л.М. Масягутова, Е.Г. Степанов, Л.А. Рафикова, Г.Р. Садртдинова, Л.Г. Гизатуллина // Анализ риска здоровью. – 2024. – № 2. – С. 99–110. DOI: 10.21668/health.risk/2024.2.09*

UDC 613.6.02: 37.088: 911.373.2  
DOI: 10.21668/health.risk/2024.2.09.eng

Read  
online 

Research article

## RISK FACTORS AND INTEGRATED ASSESSMENT OF HEALTH DISORDERS IN TEACHERS OF RURAL COMPREHENSIVE SCHOOLS

**N.V. Vlasova<sup>1</sup>, L.M. Masyagutova<sup>1,2</sup>, E.G. Stepanov<sup>1,3</sup>,  
L.A. Rafikova<sup>1</sup>, G.R. Sadrtdinova<sup>1</sup>, L.G. Gizatullina<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, 94 Stepana Kuvyikina St., Ufa, 450106, Russian Federation

<sup>2</sup>Bashkir State Medical University, 3 Lenina St., Ufa, 450008, Russian Federation

<sup>3</sup>Ufa State Petroleum Technological University, 1 Kosmonavtov St., Ufa, 450064, Russian Federation

*Teaching is an occupation with high stress levels and extremely poor health indicators, which tend to decline as working records become longer.*

*The aim of this study was to investigate risk factors able to cause health issues in teachers of rural comprehensive schools and to determine the significance of clinical and laboratory indices as early indicators.*

*The work uses the results of hygienic, clinical and laboratory studies aimed at assessing health and working conditions of teachers employed at comprehensive schools in rural areas of the Republic of Bashkortostan.*

*Sanitary and hygienic conditions in classrooms of rural comprehensive schools were assessed in conformity with the Guide R 2.2.2006-05. Medical check-ups resulted in 255 various somatic diseases diagnosed in 70 teachers, overall, 3.64 diseases per one examined teacher. Laboratory tests revealed elevated hemoglobin levels in 20.00 % of the examined female teachers and low ones in 8.57 %. Erythrocytosis was established in 64.29 % of the examined teachers. We also established some slight changes in hematocrit levels, which were elevated in 4.29 % and low in 8.57 % of the examined teachers. Accordingly, in case hemoglobin levels were low, erythrocyte indices MCV and MCH went down as well in 30.00–32.86 % of the female teachers. The number of workers with elevated glucose and cholesterol levels went up as their work records grew longer (the correlation coefficients were 0.94–0.98). Examination of microflora found in the upper airway mucosa revealed clinically significant contamination, which was mostly represented by cocci bacteria, the most significant microorganisms being *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus* spp and  $\beta$ -haemolytic streptococci.*

---

© Vlasova N.V., Masyagutova L.M., Stepanov E.G., Rafikova L.A., Sadrtdinova G.R., Gizatullina L.G., 2024  
Natalia V. Vlasova – Candidate of Biological Sciences, Researcher of the Occupational Medicine Department (e-mail: vnv.vlasova@yandex.ru; tel.: +7 (927) 308-28-49; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3926-0937>).

Lyaylya M. Masyagutova – Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Occupational Medicine and Human Ecology (e-mail: kdl.ufa@rambler.ru; tel.: +7 (347) 255-19-48; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0195-8862>).

Evgenii G. Stepanov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Complex Problems of Hygiene and Human Ecology (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1917-8998>).

Linara A. Rafikova – Head of the Clinical and Diagnostic Laboratory (e-mail: linara.s@mail.ru; tel.: +7 (917) 430-31-85; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7355-9556>).

Guzal R. Sadrtdinova – doctor of the clinical-biochemical laboratory (e-mail: guzi24@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1530-5312>).

Liliya G. Gizatullina – biologist of the immune-bacteriological laboratory (e-mail: Instityt.Ufa@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7900-233X>).

*Our integrated study has shown that working conditions at workplaces of teachers in rural comprehensive schools do not conform to safety standards as per work hardness and work intensity (intellectual, emotional and sensory loads). The study results confirm high importance of diagnostic methods as indicators of health issues in teachers employed at comprehensive schools. Preventive measures aimed at protecting teachers' health in rural areas should consider peculiarities of pathomorphosis that determines their health status.*

**Keywords:** risk factors, health status, teachers, pedagogical activity, rural areas, hygienic assessment of working conditions, laboratory diagnostics, preventive activities.

### References

1. Mishchenko I.V., Purichi V.V. Intelligentsiya kak opornyj sub"ekt sotsial'nogo razvitiya sel'skikh territorii: regional'nyi aspect [Intelligentsia as a core subject of social development of rural areas: a regional aspect]. *Economics Profession Business*, 2016, vol. 4, pp. 69–75. Available at: <http://journal.asu.ru/ec/article/view/1437> (February 15, 2024) (in Russian).
2. Ushachev I.G., Bondarenko L.V., Chekalin V.S. Osnovnyye napravleniya kompleksnogo razvitiya sel'skikh territorii Rossii [Main directions of integrated development of rural territories in Russia]. *Vestnik Rossiiskoi Akademii Nauk*, 2021, vol. 91, no. 4, pp. 316–325. DOI: 10.31857/S0869587321040113 (in Russian).
3. Merenkova I.N., Dobrunova A.I., Sidorenko A.A., Zharikova O.A. Infrastructure development of rural areas on the basis of private – public partnership. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy*, 2020, no. 2 (26), pp. 208–218 (in Russian).
4. Provalenova N.V., Kasimov A.A. Key problems and main directions of development of social infrastructure in rural areas. *Vestnik NGIEI*, 2021, no. 3 (118), pp. 93–104. DOI: 10.24412/2227-9407-2021-3-93-104 (in Russian).
5. Sabirova Z.Z., Buranbaeva L.Z., Yuldybaev B.R. Meditsina v sel'skoi mestnosti: sovremennoe sostoyanie i finansirovaniye, problemy i perspektivy razvitiya [Healthcare in rural areas: Current status and financing, problems and development prospects]. *Vestnik Bashkirskogo instituta sotsial'nykh tekhnologii*, 2020, no. 1 (46), pp. 103–107 (in Russian).
6. Blinova T.V., Vyalyshina A.A., Rusanovskiy V.A. Self-perceived health, availability of medical care and health attitudes among rural population in Russia. *Ekologiya cheloveka*, 2020, no. 12, pp. 52–58. DOI: 10.33396/1728-0869-2020-12-52-58 (in Russian).
7. Chernyshev V.M., Voevoda M.I., Strelchenko O.V., Mingazov I.F. Rural healthcare of Russia. Status, problems, prospects. *Sibirskii nauchnyi meditsinskii zhurnal*, 2022, vol. 42, no. 4, pp. 4–14. DOI: 10.18699/SSMJ20220401 (in Russian).
8. Stepanov E.G., Fasikov R.M., Didenko N.A., Akimova V.S., Ishmoukhametov I.B. Work and health of comprehensive school teachers nowadays. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*, 2010, no. 6, pp. 24–27 (in Russian).
9. Solov'eva M.V. Okhrana truda pedagogicheskikh rabotnikov v sravnennii s mezhdunarodnoi praktikoi [Labor protection of teaching staff in comparison with international practice]. *Aktual'nye problemy yurisprudentsii i puti resheniya [Current problems of jurisprudence and solutions to them]: sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Omsk, 2017, vol. 4, pp. 70–75 (in Russian).
10. Kapustina A.V., Yushkova O.I., Matyukhin V.V., Kalinina S.A., Oniani Ch.T. The system approach to the intensity of work and mental performance. *Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Biologiya i ekologiya*, 2016, no. 1, pp. 23–33 (in Russian).
11. Stepanov E.G., Larionova T.K., Galikayeva A.Sh., Ovsianikova L.B. Problems of health maintenance and promotion among teachers under modern conditions. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*, 2016, no. 1 (5), pp. 33–39 (in Russian).
12. Pankov V.A., Katamanova E.V., Slivnitsyna N.V., Beigel E.A., Pavlov A.D., Vinokurova A.S. Working conditions and the state of health in teachers of secondary schools (literature review). *Gigiena i sanitariya*, 2022, vol. 101, no. 8, pp. 940–946. DOI: 10.47470/0016-9900-2022-101-8-940-946 (in Russian).
13. Nadeina L.E. Analiz professional'noi zabolеваemosti pedagogov [Analysis of occupational morbidity among teachers]. *Vestnik Donetskogo pedagogicheskogo instituta*, 2018, no. 2, pp. 134–140 (in Russian).
14. Pestereva D.V. Professional risk factors for health of teachers. *Akademicheskii zhurnal Zapadnoi Sibiri*, 2020, vol. 16, no. 1 (84), pp. 18–20 (in Russian).
15. Vvedenskiy A.I. Medical and social factors in the study of morbidity of employees of the educational public sector. *Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*, 2019, no. 27 (5), pp. 847–852. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-5-847-852 (in Russian).
16. Zhukov O.F., Rossoshanskaya N.S. Professional health of the teacher. *Uchenye zapiski instituta im. P.F. Lesgafta*, 2011, no. 3 (73), pp. 75–78 (in Russian).
17. Il'kaeva E.N., Takaev R.M., Stepanov E.G., Fasikov R.M., Stepanova G.S. Sostoyanie zdorov'ya uchitelei po rezul'tatam samootsenki i dopolnitel'noi dispanserizatsii [The health status of teachers based on the results of self-assessment and additional medical examination]. *ZNiSO*, 2009, no. 1 (190), pp. 25–28 (in Russian).
18. Shulaev A.V., Stepanov R.M., Shaykhutdinova K.A., Garipova R.V., Kuzmina S.V., Sabitova M.M. An assessment of the health status of employees of educational institutions in the city of Kazan. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2022, no. 3–1 (117), pp. 139–143. DOI: 10.23670/IRJ.2022.117.3.025 (in Russian).
19. Antonova A.A., Yamanova G.A., Pavlyeva E.A., Abdurakhimova P.M. An analysis of health in teachers of general education institutions. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2021, no. 12–2 (114), pp. 143–145. DOI: 10.23670/IRJ.2021.114.12.060 (in Russian).
20. Akhmetova N.S., Tebenova K.S., Tuganbekova K.M., Rakhmetova A.M. The peculiarities of immunogram of people living in environmental deprived area. *Uspekhi sovremennoego estestvoznaniya*, 2013, no. 2, pp. 9–12 (in Russian).

21. Abdrakhmanova E.R., Vlasova N.V., Masyagutova L.M., Gizatullina L.G., Rafikova L.A. Chudnovets G.M. Comprehensive analysis of the laboratory examination results of patients with an established bronchial asthma diagnosis. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*, 2021, vol. 25, no. 3, pp. 209–218. DOI: 10.22363/2313-0245-2021-25-3-209-218 (in Russian).
22. Anderson N.J., Fan Z.J., Reeb-Whitaker C., Bonauto D.K., Rauser E. Distribution of asthma by occupation: Washington State behavioral risk factor surveillance system data, 2006–2009. *J. Asthma*, 2014, vol. 51, no. 10, pp. 1035–1042. DOI: 10.3109/02770903.2014.939282
23. Afanasiev N.E., Pozdnyakova O.Yu. Pharmacotherapy of exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in rural hospitals of the Stavropol territory. *Prakticheskaya meditsina*, 2022, vol. 20, no. 7, pp. 96–99. DOI: 10.32000/2072-1757-2022-7-96-99 (in Russian).
24. Lugovskaya S.A., Morozova V.T., Pochtar' M.E., Dolgov V.V. Laboratornaya hematologiya [Laboratory hematology]. Moscow, YUNIMED-press Publ., 2002, 120 p. (in Russian).
25. Timasheva G.V., Valeeva O.V., Badamshina G.G., Fagamova A.Z. Integral'nye hematologicheskie pokazateli i ikh ispol'zovanie v diagnostike toksicheskogo vliyaniya khimicheskikh faktorov na organizm rabotnikov sovremenennogo khimicheskogo proizvodstva [Integral hematological indicators and their use in diagnosing the toxic effects of chemical factors on workers in modern chemical production]. *Aktual'nye problemy profilakticheskoi meditsiny, sredy obitaniya i zdorov'ya nase-leniya: Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya molodykh uchenykh i spetsialistov nauchno-issledovatel'skikh organizatsii Rospotrebnadzora*, Ufa, 2013, pp. 207–212 (in Russian).
26. Vangelova K., Dimitrova I., Tzenova B. Work ability of aging teachers in Bulgaria. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health*, 2018, vol. 31, no. 5, pp. 593–602. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.01132
27. Solis-Soto M.T., Schön A., Parra M., Radon K. Associations between effort-reward imbalance and health indicators among school teachers in Chuquisaca, Bolivia: a cross-sectional study. *BMJ Open*, 2019, vol. 9, no. 3, pp. e025121. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025121

*Vlasova N.V., Masyagutova L.M., Stepanov E.G., Rafikova L.A., Sadrtdinova G.R., Gizatullina L.G. Risk factors and integrated assessment of health disorders in teachers of rural comprehensive schools. Health Risk Analysis, 2024, no. 2, pp. 99–110. DOI: 10.2166/health.risk/2024.2.09.eng*

Получена: 04.03.2024

Одобрена: 27.05.2024

Принята к публикации: 20.06.2024