

УДК 574.3 (614.7)

## МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОРНОРУДНЫХ РЕГИОНОВ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

<sup>1</sup>Рафикова Ю.С., <sup>1</sup>Семенова И.Н., <sup>1</sup>Серегина Ю.Ю., <sup>2</sup>Хакимзянов О.М.

<sup>1</sup>ГАНУ «Институт региональных исследований Республики Башкортостан»,  
Сибай, e-mail: ifalab@rambler.ru;

<sup>2</sup>ГБУЗ Центральная городская больница, Сибай

Представлены результаты комплексного обследования объектов окружающей среды горнорудных регионов Республики Башкортостан (снежный покров, почва, растениеводческая и мясная продукция), а также волос работников горно-добывающего предприятия на содержание тяжелых металлов. Наиболее загрязненными являлись почвы территорий, находящихся в зоне влияния Сибайского карьера (Zc от 2,6 до 41,2), Сибайской обогатительной фабрики (Zc от 14,4 до 39,7), УГОК (Zc от 9,5 до 18,5), Бурибаевского горно-обогатительного комбината (Zc от 14,3 до 23,3). Наибольшему воздействию подвержены почвы территории в радиусе до 5 км от источника загрязнения. Проведен анализ динамики показателей общей и первичной заболеваемости населения по данным отчетов государственной медицинской статистики за 2000–2010 гг. Результаты исследований показали, что заболеваемость населения обусловлена региональными особенностями.

**Ключевые слова:** горнодобывающая промышленность, тяжелые металлы, заболеваемость, здоровье населения

## HEALTH-ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF THE MINING REGIONS OF THE URAL REGION THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

<sup>1</sup>Rafikova Y.S., <sup>1</sup>Semenova I.N., <sup>1</sup>Seregina Y.Y., <sup>2</sup>Khakimzyanov O.M.

<sup>1</sup>Institute of regional researches of Republic Bashkortostan, Sibaj, e-mail: ifalab@rambler.ru;

<sup>2</sup>Central City Hospital, Sibai

Presents the results of a comprehensive environmental survey of mining regions in the Republic of Bashkortostan (snow cover, soil, crop and meat products), as well as hair of workers mining extractive enterprise for heavy metal content. The most contaminated soil were territories in the zone of influence of Sibay career (Zc from 2,6 to 41,2), Sibai concentrating factory (Zc from 14,4 to 39,7) UGOK (Zc from 18,5 to 9,5), Buribay ore mining enterprise (Zc from 14,3 to 23,3). The greatest effects are susceptible to soil the territory within a radius of up to 5 km from the source of the contamination. The analysis of dynamics of general and primary morbidity of population according to the reports of the State Medical Statistics of 2000–2010 studies showed that morbidity due to regional peculiarities.

**Keywords:** mining, heavy metals, morbidity, health

Предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, располагающиеся на территории Республики Башкортостан, являются основными источниками техногенного загрязнения окружающей среды. В городах Учалы, Белорецк и Сибай расположены Учалинский горно-обогатительный комбинат (УГОК), Белорецкий металлургический комбинат и Сибайский филиал Учалинского горно-обогатительного комбината, в Хайбуллинском районе – Бурибаевский ГОК и ООО «Башкирская медь», разрабатывающее карьер «Юбилейный».

Несовершенство технологий при низком уровне природоохранных мероприятий на промышленных предприятиях приводит к тому, что в окружающую среду с выбросами поступают огромные количества токсичных соединений, в состав которых часто входят металлы, которые, попав в атмосферу, почву или водоемы, включаются в природный круговорот веществ и удаляются очень медленно, при выщелачивании, эрозии и дефляции, а также потреблении растениями.

На основании данных, представленных в отчетах Территориальных комитетов Министерства природопользования и эко-

логии Республики Башкортостан можно заключить, что ведущими факторами мобилизации и формирования миграционных потоков экотоксикантов в природно-техногенной среде горнорудных регионов республики являются процессы добычи и обогащения минерального сырья. Одной из основных причин техногенной нагрузки на природную среду являются выброс загрязняющих веществ в атмосферу, накопление отходов и сброс стоков. Так, объем валовых выбросов загрязняющих веществ от передвижных и стационарных источников загрязнения воздушного бассейна в 2010 г. составил (тыс. т): Белорецк и Белорецкий район – 17,9, Учалы и Учалинский район – 10,4, г. Сибай – 8,046, Баймакский район – 6,946, Хайбуллинский район – 4,55, Абзелиловский район – 5,4 [3, 4].

По отношению к процессам переноса и накопления веществ атмосфера относится преимущественно к транспортирующей среде. Поэтому в мониторинге загрязнения атмосферного воздуха используются так называемые природные планшеты, к которым относится снежный покров, обладающий, подобно почвенному покрову, способностью

активно накапливать химические элементы и их соединения. Так, в снежном покрове в зоне аэрогенного воздействия Сибайской обогатительной фабрики было отмечено превышение ПДК по содержанию Cu, Zn [2], а в зоне воздействия ООО «Башкирская медь» – превышение ПДК по содержанию Cd, Ni, Fe [5]. Анализ пространственных закономерностей распределения тяжелых металлов в снежном покрове в зоне влияния горнорудных предприятий свидетельствует о том, что наибольшую экологическую опасность представляют хвостохранилища [5].

Нами проведен сравнительный анализ содержания ТМ в слое 0–30 см почв, находящихся в зоне воздействия техногенных объектов, а также территорий, не испытывающих значительного воздействия со стороны промышленных предприятий (Абзелиловский и Зилаирский районы Республики Башкортостан).

Обобщая полученные данные, можно отметить, что в слое почвы 0–30 см Башкирского Зауралья отмечен повышенный уровень следующих металлов: Cu (УГОК, Сибайская обогатительная фабрика (СОФ), Сибайский карьер, Бурибаевский ГОК), Zn (за исключением почв Абзелиловского района), Pb (Бурибаевский ГОК), Ni (Зилаирский район) и Cd (СОФ, Бурибаевский ГОК, карьер «Юбилейный»). Таким образом, почвы промышленных ландшафтов характеризуются повышенным содержанием Cu, Zn, Cd.

Расчет суммарного показателя загрязнения Zс по валовому содержанию тяжелых металлов показал, что наиболее загрязненными являлись почвы территорий, находящихся в зоне влияния Сибайского карьера (Zс от 2,6 до 41,2), СОФ (Zс от 14,4 до 39,7), УГОК (Zс от 9,5 до 18,5), Бурибаевского горно-обогатительного комбината (Zс от 14,3 до 23,3). Почвы окрестностей карьера «Юбилейный», Абзелиловского и Зилаирского районов относились, в основном, к допустимой категории загрязнения. Наибольшему воздействию подвержены почвы территории в радиусе до 5 км от источника загрязнения.

В горнорудных районах селитебная зона расположена в непосредственной близости от карьеров и обогатительных фабрик. Сады и огороды жителей попадают в зону высокого и чрезвычайно высокого загрязнения воздуха и почвенного покрова, что сказывается на качестве выращиваемой сельхозпродукции. Накопление Cd в картофеле в условиях техногенного загрязнения почв в окрестностях Сибайского карьера коррелирует с валовым содержанием этого металла в почве [7]. В мышечных тканях крупного рогатого скота в условиях Хайбуллинского района отмечено превышение

по Cu, Zn, Cd, Pb [1]. Установленные факты диктуют необходимость постоянного контроля загрязнения токсичными металлами пищевых продуктов, произведенных в горнорудных районах

Из всех доступных биологических сред человека волосы являются наиболее информативным материалом. Результаты наших исследований указывают на достоверное превышение содержания Cd в волосах мужчин в возрасте 21–40 лет, работающих в СФ УГОК, по сравнению с физиологическими нормами. Кроме того, можно констатировать, что у рабочих СФ УГОК имеется риск формирования в организме избытка Cu, Zn, Cd и Pb [6].

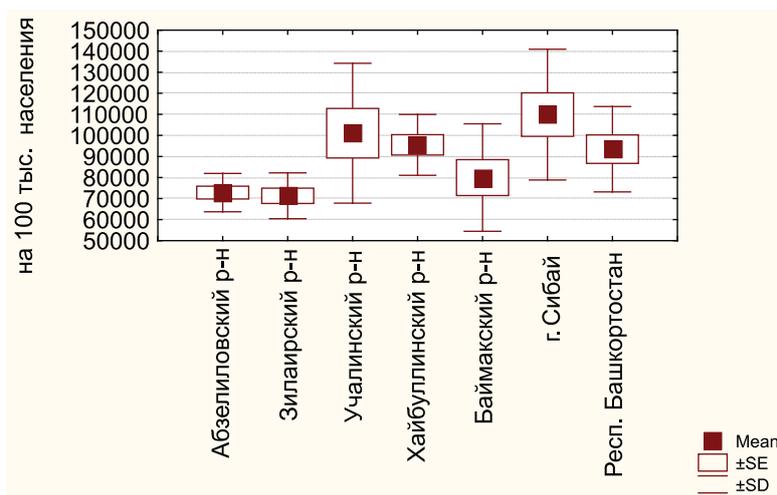
По данным ВОЗ, в среднем до 20% всех заболеваний обусловлены воздействием факторов окружающей среды. Ведущим показателем общественного здоровья является заболеваемость. В ходе наших исследований выявлены выраженные различия показателей заболеваемости населения, проживающего в горнорудных районах, по сравнению с населением республики. Одним из наиболее значимых показателей негативного влияния техногенного загрязнения окружающей среды на здоровье населения является рост первичной (впервые выявленной) заболеваемости. Средний уровень первичной заболеваемости населения г. Сибай за 11 лет превышал среднереспубликанские показатели в отличие от Абзелиловского и Зилаирского районов, уровень первичной заболеваемости которых был ниже средних значений по республике (рисунок).

Наиболее информативным и достоверным признаком экологической обусловленности нарушений здоровья являются показатели здоровья детей. Отсутствие профессионального анамнеза, вредных привычек, организованность детских коллективов и особенности их медицинского обслуживания, возможность учета условий жизни за относительно небольшой срок обеспечивают наиболее вероятное выявление возможного неблагоприятного действия загрязнения окружающей среды на здоровье.

Согласно официальным отчетным данным Министерства здравоохранения Республики Башкортостан в 2010 году в г. Сибай показатель общей заболеваемости детей по обращаемости составил 248232,1 случая на 100 тыс. детей 0–17 лет, из них впервые в жизни выявлено 161044,1 заболевание. На диспансерном учете на 1000 детей в 2010 г. стояло 696,1 человек, что в 1,7 раза превышало среднереспубликанские значения. В структуре первичной заболеваемости взрослого населения г. Сибай преобладали болезни органов дыхания (превышение среднереспубликанских показателей

в 1,3 раза), болезни системы кровообращения (в 2,3 раза), мочеполовой системы (в 1,6 раз), болезни крови (в 1,7 раза). Такая же картина вырисовывается и с уровнем общей и первичной детской заболеваемости 0–14 лет. Данный показатель по г. Сибай был выше как среднереспубликанских значений, так и значений остальных районов Башкирского Зауралья. По мнению ряда авторов, жители горнорудных провинций

представляют собой субпопуляцию высокого экологического риска и нуждаются не только в комплексной профилактике, но и в медико–экологической и эндоэкологической реабилитации. В создавшихся условиях важна разработка стратегии поведения для защиты населения от неблагоприятных экологических факторов, которая должна быть реализована как на популяционном, так и на индивидуальном уровне [8].



Средние показатели первичной заболеваемости всего населения Башкирского Зауралья за 2000–2010 гг.

**Список литературы**

1. Абдуллина Л.А. Семенова И.Н. К вопросу о загрязнении пищевых продуктов тяжелыми металлами на территории Башкирского Зауралья // Материалы Всероссийской научно-практической конференции (19 мая 2011). – Уфа, 2011. – С. 164–165.
2. Ильбулова Г.Р., Зубова М.А., Семенова И.Н. Содержание металлов в снежном покрове на территории, прилегающей к Сибайской обогатительной фабрике // Неделя науки-2009: научные доклады региональной конференции. Ч. II. Естественные науки. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. – С. 31–34.
3. Обзор состояния окружающей среды территории, подведомственной Белорецкому территориальному комитету в 2010 г. – Белорецк, 2011. – 74 с.
4. Обзор состояния окружающей среды территории, подведомственной Сибайскому территориальному комитету в 2010 г. – Сибай, 2011. – 68 с.
5. Семенова И.Н., Абдуллина Л.А. Тяжелые металлы в снежном покрове в зоне влияния горнодобывающего предприятия ООО «Башкирская Медь» // Экология России и сопредельных территорий: материалы Международной молодежной конференции (20–22 июня 2012). – Кемерово, 2012. – С. 13–17.
6. Семенова И.Н., Рафикова Ю.С. Изучение содержания тяжелых металлов в волосах работников горно-обогатительного комбината г. Сибай // Вестник ОГУ. – 2009. – № 6. – С. 506–508.
7. Таипова О.А., Семенова И.Н. Эколого-токсикологическая оценка качества картофеля, выращиваемого на территориях, сопредельных с отвалами карьеров // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1. – URL: <http://www.science-education.ru/101-5399>.
8. Особенности загрязнения среды обитания и заболеваемость населения в горнодобывающем регионе Республики Башкортостан / З.С. Терегулова, Л.Н. Белан, Р.А. Аскарков, З.Ф. Терегулова, А.И. Алтынбаева // Медицинский вестник Башкортостана. – 2009. – Т. 4. – № 6. – С. 20–25.

**References**

1. Abdullina L.A. Semenova I.N. *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii* (materials of all-Russian scientific-practical Conference, May 19, 2011). Ufa, 2011. pp. 164–165.

2. Il'bulova G.R., Zubova M.A., Semenova I.N. *Nauchnye doklady regional'noj konferencii «Nedelja nauki-2009». Ch. II. Estestvennyye nauki* (Scientific reports of the regional Conference «Science week-2009». Part II. Natural sciences). – Ufa: RIC BashGU, 2009. pp. 31–34.
3. *Obzor sostojanija okruzhajuwej sredey territorii, podvedomstvennoj Beloreckomu territorial'nomu komitetu v 2010 g.* (Overview of environmental conditions within the subordinated Beloreck's territorial Committee in 2010). Beloreck, 2011. 74 p.
4. *Obzor sostojanija okruzhajuwej sredey territorii, podvedomstvennoj Sibajskomu ter-ritorial'nomu komitetu v 2010 g.* (Overview of environmental conditions within the subordinated Sibaj's territorial Committee in 2010). Sibaj, 2011. 68 p.
5. Semenova I.N., Abdullina L.A. *Materialy Mezhdunarodnoj molodezhnoj konferencii «Jekologija Rossii i sopredel'nyh territorij» (20–22 ijunya 2012)* (Materials of the International Youth Conference «ecology of Russia and adjacent territories»). Kemerovo, 2012. pp. 13–17.
6. Semenova I.N., Rafikova Ju.S. *Bulletin of OSU*. no. 6. 2009. pp. 506–508.
7. Taipova O.A., Semenova I.N. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovanija* (Contemporary problems of science and education). 2012. no. 1; URL: <http://www.science-education.ru/101-5399>.
8. Teregulova Z.S., Belan Z.N., Askarov R.A., Teregulova Z.F., Altynbaeva A.I. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*, 2019. no. 4. pp. 20–25.

**Рецензенты:**

Янтурин С.И., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой экологии Сибайского института (филиала) Башкирского государственного университета;

Байрамгулова Г.Р., д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных Сибайского института (филиала) Башкирского государственного университета.

Работа поступила в редакцию 17.09.2012.