

УДК 618.2: 613.6: 312

## ОХРАНА РЕПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ – ФАКТОР, СПОСОБСТВУЮЩИЙ УЛУЧШЕНИЮ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Гайнуллина М.К.<sup>1</sup>, Шайхлисламова Э.Р.<sup>1</sup>, Каримова Л.К.<sup>1</sup>, Терегулов Б.Ф.<sup>2</sup>, Каримова Ф.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, Уфа, Россия

*Охрана репродуктивного здоровья женщин, совмещающих работу с материнством, является одной из проблем гигиены труда.*

**Материал и методы.** Изучены условия труда женщин-работниц нефтехимического производства (НХП) и горно-обогатительного комбината (ГОК), гинекологическая заболеваемость, детородная функция, исходы беременности, состояние новорожденного. Проведена оценка профессиональных рисков нарушений репродуктивного здоровья работниц, контактирующих в процессе трудовой деятельности с вредными производственными факторами.

**Результаты.** Установлено, что работницы на НХП заняты преимущественно лабораторно-аналитической деятельностью. При отборе проб, проведении анализов женщины-работницы контактировали с комплексом химических веществ (предельные, непредельные и ароматические углеводороды и их производные, соединения серы, углерода, азота и другие вещества), оказывающих на работниц комбинированное воздействие. Кроме того, для женщин-работниц НХП была характерна напряженность трудового процесса, обусловленного сменным характером работы.

На ГОК при обогащении медно-цинковых руд женщины-работницы подвергались сочетанному воздействию вредных производственных факторов в виде пыли полиметаллических руд (аэрозоль преимущественно фиброгенного действия), химических веществ, производственного шума, неблагоприятного микроклимата.

Класс условий труда работниц обоих производств соответствовал вредному - 3.1.

В структуре выявленных заболеваний репродуктивной системы женщин-работниц НХП и ГОК ведущее место занимали воспалительные заболевания матки и придатков, нарушения менструальной функции, инфертильность в браке, доброкачественные новообразования.

Выявлен высокий риск нарушений течения беременности, состояния внутриутробного плода и новорожденного (в основном угроза прерывания беременности, гестоз II половины беременности, гипоксия плода) у работниц, контактирующих с вредными факторами рабочей среды.

**Обсуждение.** Вредные факторы рабочей среды и трудового процесса на НХП и ГОК вызывали частые заболевания женской половой сферы, осложнения течения беременности и родов, патологии плода и новорожденного. Установлена причинно-следственная связь нарушений репродуктивного здоровья у работниц НХП и ГОК с вредными условиями труда. Относительный риск (RR) репродуктивных нарушений составил более 2,0, а этиологическая доля (EF) превышала 50%, что свидетельствует о высокой степени профессиональной обусловленности этих изменений.

**Заключение.** Труд женщин на НХП и ГОК представляет угрозу для их репродуктивного здоровья. Полученные данные показали необходимость разработки профилактических мероприятий санитарно-гигиенического, медицинского плана, которые в определенной степени позитивно повлияют на репродуктивное здоровье, что будет способствовать улучшению демографической ситуации.

**Ключевые слова:** нефтехимическое производство, горно-обоганительный комбинат, обогащение медно-цинковых руд, работницы, условия труда, показатели репродуктивного здоровья.

**Для цитирования:** М.К. Гайнуллина, Э.Р. Шайхлисламова, Л.К. Каримова, Б.Ф. Терезулов, Ф.Ф. Каримова. Охрана репродуктивного здоровья работников – фактор, способствующий улучшению демографической ситуации. Медицина труда и экология человека. 2021: 1:61-72

**Для корреспонденции:** Гайнуллина Махмуза Калимовна, главный научный сотрудник, профессор, доктор медицинских наук, e-mail: gainullinatmk@mail.ru.

**Финансирование:** исследование не имело спонсорской поддержки

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

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2021-10106>

## PROTECTION OF WORKERS' REPRODUCTIVE HEALTH - A FACTOR PROMOTING THE IMPROVEMENT OF THE DEMOGRAPHIC SITUATION

Gainullina M.K.<sup>1</sup>, Shaikhliislamova E.R.<sup>1</sup>, Karimova L.K.<sup>1</sup>, Teregulov B.F.<sup>2</sup>, Karimova F.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Bashkirian State Medical University of the Russian Health Ministry, Ufa, Russia

**Introduction.** The reproductive health protection of women who combine work with motherhood is one of occupational health problems.

**Material and methods.** We have studied the working conditions of petrochemical and ore mining and processing female workers, gynecological morbidity, fertility, pregnancy outcomes, and the state of the newborn. The assessment of occupational risks for reproductive health disorders of female workers exposed to harmful occupational factors has been carried out.

**Results.** It has been shown that petrochemical female workers are mainly engaged in laboratory and analytical activities. When taking samples, conducting analyzes, female workers are exposed to a complex of chemicals (saturated, unsaturated and aromatic hydrocarbons and their derivatives, compounds of sulfur, carbon, nitrogen and other substances), which have a combined effect on the workers. In addition, petrochemical female workers are characterized by the intensity of the work environment, due to the shift nature of the work.

During the enrichment of copper-zinc ores, mining female workers are exposed to a combined effect of harmful occupational factors in the form of dust of polymetallic ores (aerosol of predominantly fibrogenic action), chemicals, industrial noise, and an unfavorable microclimate.

*The working conditions for female workers in both industries corresponded to harmful Class 3.1.*

*Inflammatory diseases of the uterus and appendages, menstrual dysfunctions, infertility in marriage, and benign neoplasms ranked first in the structure of the identified diseases of the reproductive system of petrochemical and mining female workers.*

*A high risk of abnormalities in the course of pregnancy, the state of the intrauterine fetus and the newborn (mainly the threat of abortion, gestosis of the second half of pregnancy, fetal hypoxia) has been revealed in female workers exposed to harmful work environment factors.*

**Discussion.** *Harmful work environment and occupational factors of both industries caused frequent diseases of the female genital area, complications of pregnancy and childbirth, fetal and newborn pathology. A causal relationship has been established between reproductive health disorders in female workers of petrochemical and mining enterprises with hazardous working conditions. The relative risk (RR) of reproductive disorders was more than 2.0, and the etiological proportion (EF) exceeded 50%, which indicates a high degree of work relatedness of these changes.*

**Conclusion.** *The working conditions of petrochemical and mining women pose a threat to their reproductive health. The data obtained have shown the need to develop preventive measures of a sanitary and hygienic, medical plan, which, to some extent, will have a positive effect on reproductive health, that will contribute to an improvement in the demographic situation.*

**Keywords:** *petrochemistry, mining and processing plant, enrichment of copper-zinc ores, female workers, working conditions, indicators of reproductive health.*

**Citation:** *Gainullina M.K., Shaikhlislamova E.R., Karimova L.K., Teregulov B.F., Karimova F.F.. Protection of the reproductive health of workers is a factor contributing to the improvement of the demographic situation. Occupational health and human ecology. 2021: 1:61-72*

**Correspondence:** *Makhmuza K. Gainullina, Chief Researcher, Professor, DSc. (Medicine), e-mail:gainullinamk@mail.ru.*

**Financing:** *The study had no financial support.*

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

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2021-10106>

Национальная безопасность Российской Федерации (РФ), ее обороноспособность, восполнение трудовых ресурсов, которое является главной производительной силой общества, что, в свою очередь, влияет на величину внутреннего валового продукта, напрямую связаны с репродуктивным здоровьем населения.

Усилия государства направлены на охрану материнства и детства, экономическую поддержку семьи, увеличение рождаемости, снижение уровня материнской и младенческой смертности, снижение смертности в трудоспособном возрасте, укрепление здоровья

населения, увеличение продолжительности активной жизни и др., предусмотренный указом Президента Российской Федерации №1351 «Концепция демографической политики России до 2025 г.», национальным проектом «Демография». Охрана репродуктивного здоровья населения - часть государственной политики.

Неблагоприятные производственные факторы могут стать причиной возникновения репродуктивных нарушений у женщин, совмещающих работу с материнством [9, 11, 15, 17, 21]. Из года в год улучшаются условия труда, внедряются новые технологии, осуществляется автоматизация технологических процессов, но остаются факторы малой интенсивности на промышленных предприятиях.

Неблагоприятные факторы рабочей среды и трудового процесса могут оказать общее негативное влияние на все органы и системы человека, привести к срыву адаптационных механизмов организма, вызвать трансформацию в эндокринной системе, нарушения здоровья, в т.ч. в репродуктивной системе женщин-работниц с изменениями менструальной функции, инфертильности в браке, возникновением патологии в течении беременности, родов, проявлением негативного влияния на состояние внутриутробного плода и новорожденного [1, 2, 3, 8, 13, 14, 18, 22, 23, 24, 25, 27].

Значимый урон репродуктивному здоровью женщин, мужчин и их потомству могут нанести ксенобиотики органической и неорганической природы, называемые репродуктивными токсикантами (репротоксиканты), обладающие гонадо-, эмбриотропными и мутагенными свойствами [2, 5, 26, 27].

При сложившейся демографической ситуации в России особую значимость приобретает охрана репродуктивного здоровья населения детородного возраста, в т.ч. женщин, работающих в контакте с вредными факторами рабочей среды и трудового процесса. Для женщин, совмещающих работу с материнством, на промышленных предприятиях и агропромышленном комплексе должны быть созданы оптимальные условия труда, при которых она могла бы не беспокоиться за свое здоровье и будущее потомство. Отсюда проблемой медицины труда становится охрана репродуктивного здоровья женщин, совмещающих работу с материнством [1, 7, 20].

**Цель исследования** – оценить профессиональные риски нарушений репродуктивного здоровья работниц, занятых в нефтехимической и горнорудной промышленности.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на нефтехимическом производстве (НХП) и горно-обогатительном комбинате (ГОК).

Уровни вредных производственных факторов исследовали инструментальными измерениями, согласно общепринятым гигиеническим методам [12].

Изучена гинекологическая заболеваемость, детородная функция, исходы беременности на состояние внутриутробного плода и новорожденного у 512 женщин-работниц НХП и 407 женщин-работниц ГОК. Они составили основную группу. Контрольную группу составили 190 (НХП) и 128 (ГОК) женщин, работающих в административно-управленческой службе, вне контакта с вредными производственными факторами.

Данные исследований обработаны при помощи программы Microsoft Excel и прикладной программы Statistica 6.0. При оценке профессионального риска нарушений репродуктивного здоровья работниц НХП и ГОК рассчитали относительный риск (RR) и его этиологическую долю (EF) и степень обусловленности [10].

**Результаты и их обсуждение.** На НХП производится переработка нефтяного сырья, попутного и природного газа с получением различных нефтехимических продуктов.

Женщины на данном производстве в основном заняты лабораторно-аналитической деятельностью и представлены инженерами-химиками, лаборантами химического анализа, пробоотборщиками и др. В лаборатории НХП работницы проводят анализы, отобранных проб сырья, промежуточных и конечных продуктов.

Токсические вещества загрязняли помещение лабораторий при проведении химических анализов, а также они могли поступать туда с приточным воздухом с промышленных площадок предприятия.

Гигиенические исследования условий труда на НХП показали, что женщины-работницы подвергались сочетанному воздействию факторов – химических веществ и напряженности трудового процесса, обусловленного 3-сменным характером работы.

Обнаруженные ксенобиотики были представлены «букетом» химических веществ, состоящих из предельных, непредельных, ароматических углеводородов и их производных, паров жирных кислот и спиртов, фенола, а также неорганических токсичных соединений углерода, серы, азота и др. Они представляли наибольший профессиональный риск для репродуктивного здоровья работниц и их потомства, т.к. большинство из этих веществ обладают гонадо-, эмбриотропными и мутагенными свойствами.

Известны закономерности о суммации токсического эффекта при одновременном действии химических веществ, а также усилении токсического эффекта при одновременном действии на организм шума, тяжести и напряженности трудового процесса [6].

Гигиеническими исследованиями выявлено, что концентрации химических веществ на НХП были на уровне или ниже предельно допустимой концентрации (ПДК). Нами рассчитана сумма долей от ПДК химических веществ однонаправленного действия - коэффициент суммации ( $K_{\text{сумм}}$ ), который составил больше единицы. Класс условий труда работниц НХП по химическому фактору с учетом наличия в рабочей зоне репродуктивно токсичных веществ, а также напряженности труда, обусловленного трехсменным графиком работы, согласно Р.2.2.2006-05, отнесены к вредному классу - 3.1 [6].

На ГОК работницы были заняты обогащением медно-цинковых руд в профессиях машиниста мельниц и конвейеров, флотатора, аппаратчика сгустителей, растворщика реагентов, оператора пульта дистанционного управления. На рабочих местах женщин-работниц обнаруживались полиметаллическая пыль, представляющая собой аэрозоль преимущественно фиброгенного действия (АПФД), токсичные вещества, состоящие из ксантогената калия и продуктов его распада, сероуглерода, бутилового спирта, сероводорода и др., в сочетании с производственным шумом, превышающим ПДУ на 5-10 децибелл, неблагоприятным микроклиматом.

У машинистов конвейера на рабочих местах превалировала запыленность АПФД, производственный шум. По этим двум факторам класс условий труда является вредным - 3.1. У машинистов мельниц, аппаратчиков сгустителей, фильтровальщиков ведущим производственным фактором на рабочих местах был производственный шум, условия труда характеризовались как вредные – 3.1. Флотаторы, кроме шума, превышающего ПДУ, подвергались воздействию комплекса химических агентов, у которых  $K_{\text{сумм}}$  был больше единицы, общая оценка условий труда в данной профессии составила 3.1.

Условия труда женщин-работниц на ГОК во всех профессиях классифицировались как первая степень 3-го класса, что соответствует малой категории профессионального риска.

Независимо от производства женщины-работницы НХК и ГОК трудились во вредных условиях труда - 3.1, при котором факторы рабочей среды и трудового процесса могли сказаться на состоянии репродуктивного здоровья и повлиять на внутриутробный плод и новорожденного [2, 4, 11, 15, 17, 16, 19].

Патология половой системы в основной группе работниц НХП была выявлена в 183,6 случаях на 100 женщин против 175,8 - в группе сравнения ( $p > 0,05$ ), на ГОК – соответственно  $215,7 \pm 2,5$  и  $162,6 \pm 2,7$  ( $p < 0,05$ ) и носила сочетанный характер. Достоверно чаще у работниц НХП и ГОК отмечены расстройства менструальной функции -  $27,1 \pm 1,9$  и  $24,5 \pm 2,1\%$ , рассчитанный относительный риск нарушений (RR) составил соответственно 4,3 и 4,91, этиологическая доля (EF) - 76,7 и 79,6%, что означает высокую степень профессиональной обусловленности данной патологии (связана с условиями труда); доброкачественные новообразования - соответственно  $18,7 \pm 1,7$  и  $29,2 \pm 2,3\%$ , RR – 2,5 и 1,81, EF - 60,0 и 44,8%, при этом у работниц НХП степень профессиональной обусловленности заболеваний была высокой, ГОК – средней; бесплодием страдали  $9,4 \pm 1,3\%$  работниц НХП и  $14,2 \pm 1,7\%$  работниц ГОК, RR - 2,2 и 2,25, EF - 54,5 и 55,6%, степень профессиональной обусловленности – высокая.

Детородная функция у работниц НХП характеризовалась своими особенностями: акушерская патология в основной группе была больше, чем в группе сравнения - соответственно 88,9 и 82,5 на 100 беременных, у работниц ГОК - 78,8 и 56,3. Достоверно чаще беременность у работниц НХП и ГОК протекала с угрозой прерывания беременности - соответственно  $41,9 \pm 2,7$  и  $44,8 \pm 2,1\%$ , RR - 1,6 и 2,16, EF - 37,5 и 53,7%. При этом профессиональная обусловленность патологии в первом случае составила среднюю, во втором – высокую степень. Гестозы II половины беременности наблюдались в  $48,9 \pm 2,7\%$  случаев у работниц НХП против  $30,1 \pm 1,9\%$  - ГОК, RR - соответственно 1,9 и 1,67, EF - 47,4 и 40,1%, что равнялось средней степени профессиональной обусловленности.

Исходы беременности и родов могут отражаться на состоянии внутриутробного плода и новорожденного [13, 16, 19]. Внутриутробная гипоксия плода и новорожденного у работниц НХП диагностирована в  $39,1 \pm 2,6\%$ , ГОК -  $43,0 \pm 2,1\%$  случаев, при этом RR составил соответственно 5,2 и 4,62, EF – 80,8 и 78,3%, что говорит об очень высокой степени профессиональной обусловленности.

Таким образом, вредные факторы рабочей среды и трудового процесса на НХП и ГОК вызывают нарушения репродуктивного здоровья работниц, способствуя развитию частых заболеваний женской половой сферы, осложнений течения беременности и родов, патологий плода и новорожденного. Относительный риск (RR) репродуктивных нарушений составил более 2,0, а этиологическая доля (EF) превышала 50%, что свидетельствует о высокой степени профессиональной обусловленности этих изменений.

Мы рассчитали суммарный относительный риск, этиологическую долю и степень профессиональной обусловленности патологии беременности, отклонений в состоянии здоровья плода и новорожденного работниц НХП (табл. 1).

Таблица 1

**Суммарный относительный риск, этиологическая доля и степень профессиональной обусловленности патологии беременности по сравнению с отклонениями в состоянии плода и новорожденных у женщин-работниц НХП**

Профессия, класс условий труда до беременности	Патология беременности			Состояние плода и новорожденного		
	RR	EF, %	Степень обусловленности	RR	EF, %	Степень обусловленности
Лаборанты, 3.1	1,7	41,2	средняя	2,7	63,0	высокая

Примечание: RR - относительный риск; EF- этиологическая доля, в %

Из данных, представленных в таблице, видно, что этиологическая доля профессиональных факторов в возникновении патологии плода и новорожденного в 1,5 раза превышает эти показатели у матери. У работниц НХП профессиональная обусловленность патологии течения беременности составила среднюю степень, а у плода и новорожденного – высокую степень.

Эти данные позволяют предположить, что внутриутробный плод наиболее чувствителен к вредным факторам окружающей и производственной среды. Органические химические вещества, обладая липотропными свойствами, свободно проникают через гематоплацентарный барьер и вызывают эмбриотропный эффект [7, 13, 16, 23, 24].

Выявленную патологию внутриутробного плода и новорожденного у работниц, контактирующих с вредными факторами, можно рассматривать как профессионально обусловленные изменения. Их можно верифицировать по Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10):

- 1) повреждения, вызывающие возникновение неблагоприятных исходов продуктов зачатия: спонтанный аборт или роды мертвым плодом (самопроизвольный аборт – (O 03);
- 2) врожденные пороки развития плода (Q 00-Q 89);
- 3) повреждения плода и новорожденного, обусловленные состояниями матери, которые могут быть не связаны с настоящей беременностью, в т.ч. состояния, обусловленные производственной травмой, отравлением и хроническим профессиональным заболеванием (P 00).

Как установить вклад профессиональных вредностей в возникновение внутриутробных пороков развития плода, которые в дальнейшем будут нуждаться в постоянной государственной поддержке?

Охрана репродуктивного здоровья женщин-работниц, совмещающих труд с материнством, должна предусматривать мероприятия санитарно-гигиенического, медицинского, социального плана, которые в определенной степени будут влиять на улучшение демографической ситуации в части рождаемости. Только здоровая женщина, работающая в оптимальных условиях труда, способна зачать, выносить и родить полноценного здорового малыша, выполнив великую миссию материнства.

Профилактические мероприятия должны обосновываться с учетом большей чувствительности женщин к токсическим агентам (особенно в период беременности).

Женщины в состоянии беременности, а также имеющие заболевания половой сферы, должны состоять на диспансерном учете у акушера-гинеколога. Однако до настоящего

времени диспансеризация работающих женщин проводится без учета условий их труда. Одной из причин является ликвидация промышленной медицины – медсанчастей, которая привела к ухудшению обслуживания работающих лиц. На сегодня здоровьем работающего населения занимаются медицинские организации по месту нахождения предприятий. Участковые врачи, акушеры-гинекологи плохо представляют вредные производственные факторы, которые могут привести к возникновению профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, в т.ч. в репродуктивной системе.

Профилактические мероприятия по охране репродуктивного здоровья работников с целью улучшения демографической ситуации предусматривают:

- информирование работниц при приеме на работу о потенциальной угрозе ее здоровью и состоянию будущего ребенка неблагоприятных условий труда, с которыми она будет контактировать в процессе трудовой деятельности;
- контроль условий труда женщин-работниц с гигиенической оценкой профессиональных рисков репродуктивному здоровью;
- соблюдение работниками правил по охране труда;
- внедрение мер экономической заинтересованности работодателя за показатели качества охраны труда и состояния здоровья работающих, в т.ч. женщин детородного возраста;
- разработку корпоративных программ по бережному отношению работника к собственному здоровью в процессе трудовой деятельности;
- обеспечение рационального трудоустройства беременных женщин на оптимальные условия труда;
- формирование у работниц тенденций к здоровому образу жизни, обеспечение рационального сбалансированного питания, исключение вредных привычек: курение, употребление алкоголя и наркотиков;
- своевременное обращение за медицинской помощью, выполнение медицинских рекомендаций.

#### **Список литературы:**

1. Айламазян Э.К. Проблема охраны репродуктивного здоровья женщин в условиях экологического кризиса. Медицинский академический журнал. 2005;5(2):47-58.
2. Александров Ю.В., Горюнова Т.В., Евдокимова Л.М. Особенности течения беременности у женщин, работающих в химическом производстве. Профилактика нарушений репродуктивного здоровья от профессиональных и экологических факторов риска: материалы Международного конгресса. Волгоград, 2004:43-44.
3. Аманжол И.А., Таткеев Т.А., Жарылкасын Ж.Ж. Условия труда и состояние здоровья рабочих горно-обогатительного предприятия. Профессия и здоровье: материалы V Всероссийского конгресса. М.: Дельта, 2006:61-62.
4. Гайнуллина М.К., Шайхлисламова Э.Р., Лозовая Е.В., Каримова Л.К. Элементный состав биологических сред работниц как критерий загрязнения производственной среды горно-обогатительной фабрики. Санитарный врач. 2018;9:39-45.
5. Гигиеническая оценка вредных производственных факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека: методические рекомендации №11-8/240-09. Экологический вестник России. 2004;8:12-21.

6. Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: Руководство. Р.2.2.2006-05.- М.: Роспотребнадзор; 2005.
7. Гигиенические требования к условиям труда женщин. СанПиН 2.2.0.555-96. – М.: Минздрав РФ; 1997.
8. Давыденко Л.А. Состояние менструальной функции девушек, проживающих в районах с разной антропогенной нагрузкой. Профилактика нарушений репродуктивного здоровья от профессиональных и экологических факторов риска: материалы Международного конгресса. Волгоград, 2004:110-111.
9. Даутов Ф.Ф., Тухватуллина Л.М., Черепанова Е.Н. Репродуктивное здоровье женщин на территориях города с разным уровнем антропогенной нагрузки. Гигиена и санитария. 2009;2:17-20.
10. Денисов Э.И., Чесалин П.В. Профессионально обусловленная заболеваемость и ее доказательность. Медицина труда и промышленная экология. 2007;10:1-9.
11. Каримова Л.К., Гайнуллина М.К., Гребенева О.В., Шайхлисламова Э.Р., Маврина Л.Н., Сембаев Ж.Х. и др. О состоянии условий труда работниц горно-обогатительной фабрики. Гигиена труда и медицинская экология. 2017;1:22-29.
12. Кириллов В.Ф. Руководство по гигиене труда. - М.: Медицина; 2001.
13. Маслова М. В., Маклакова А. С., Школьников М. В. Гипоксия новорожденных как механизм и проявление опасных экотоксикологических эффектов при экологическом неблагополучии и химических катастрофах и авариях. Здоровье и химическая безопасность на пороге XXI века: материалы Международного симпозиума. СПб., 2000:94-95.
14. Межевитинова Е.А., Ревазова Ф.С., Кузьмин А.А. Нарушения менструального цикла и дюфастон. Гинекология: журнал для практических врачей. 2006;8(2):21-22.
15. Никитин А.И. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями). СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2005.
16. Полянчикова О.Л. Частота и структура факторов риска задержки развития плода у беременных женщин. Дальневосточный медицинский журнал. 2009;2:54-57.
17. Производственные вредности и репродуктивная функция. Краткие заметки. Хроника ВОЗ. 2006;40(4):731-733.
18. Ракитский В.Н., Бакиров А.Б. Профессиональные риски нарушений здоровья работников, занятых добычей и переработкой полиметаллических руд. Уфа-М., 2016:337.
19. Сайченко С.П., Солобоева Ю.И., Плотко Э.Г. Перинатальные поражения ЦНС у детей в условиях экологического неблагополучия. Медицина труда и промышленная экология. 2000;3:21-24.
20. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Голованева Г.В. Охрана репродуктивного здоровья работников – актуальная проблема медицины труда в современных условиях. Материалы II Всерос. съезда врачей-профпатологов. Ростов н/Д., 2006:86-88.
21. Сивочалова О.В., Фесенко М.А., Гайнуллина М.К., Денисов Э.И., Голованева Г.В. Профессиональный риск репродуктивных нарушений, проблемы и принципы прогнозирования их у работников при воздействии химических факторов. Современные проблемы гигиены и медицины труда: материалы Всерос.

- конференции с международным участием. Уфа, 2015:422-429.
22. Якупова А.Х. Гормональный статус работниц, занятых на производстве органического синтеза: Материалы IX Всероссийского конгресса «Профессия и здоровье» и IV Всероссийского съезда врачей-профпатологов. Москва, 2010:575-577.
  23. Agarwal A. Role of free radicals in female reproductive diseases and assisted reproduction. *ReprodBiomedOnline*. 2004;9(3):338-47.
  24. Bonzini, M., Coggon D., Palmer K. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. *Occup. Environ. Med.* 2007;64(4):219-238
  25. Fujii J., Iuchi Y., Okada F. Fundamental roles of reactive oxygen species and protective mechanisms in the female reproductive system *Reproductive biology and Endocrinology*. 2005:33-43.
  26. Kennedy M. S. Pregnancy and Chemicals Don't Mix. *II Amer. J. Nursing*. 2005;105(2):16-20.
  27. Reutman Susan R., Le Masters Grace Kawas, Knecht Edwin A. Evidence of reproductive endocrine effects in women with occupational fuel and solvent exposures. *Environ. HealthPerspect.* 2002;8:805-811.

#### References:

1. Ailamazyan E.K. The problem of protecting the reproductive health of women in the context of the environmental crisis. *Medical academic journal*. 2005; Vol. 5 (2): 47-58.
2. Alexandrov Yu.V., Goryunova T.V., Evdokimova L.M. Specificities of the course of pregnancy in chemical women. Prevention of reproductive health disorders from occupational and environmental risk factors: proceedings of the International Congress. Volgograd, 2004. 43 - 44.
3. Amanzhol I.A., Tatkeev T.A., Zharylkasyn Zh.Zh. Working conditions and health status of workers of the mining and processing enterprise. *Occupation and health: proceedings of the V All-Russian Congress (October 30 – November 2, 2006, Moscow)*. M.: Delta, 2006. 61–62.
4. Gainullina M.K., Shaikhislamova E.R., Lozovaya E.V., Karimova L.K. The elemental composition of the biological media of female workers as a criterion for the pollution of the work environment of a mining and processing plant. *Sanitary doctor* No. 9. 2018. 39 - 45.
5. Hygienic assessment of harmful occupational factors and work environment hazards to human reproductive health. *Methodical recommendations* No. 11-8 / 240-09. *Ecological Bulletin of Russia*. 2004. No. 8. 12 - 21.
6. Hygienic assessment of the factors of the work environment and the work environment. *Criteria and classification of working conditions: Guide*. R.2.2.2006-05.-M.: Rospotrebnadzor, 2005. 137 p.
7. Hygienic requirements for the working conditions of women. *SanPiN 2.2.0.555-96*. - M., - Russian Health Ministry. 1997. -34 p.
8. Davydenko L.A. The state of the menstrual function of girls living in areas with different anthropogenic load. Prevention of reproductive health disorders from occupational and environmental risk factors: proceedings of Intern. Congress. Volgograd, 2004.110 - 111.

9. Dautov, F.F., Tukhvatullina L.M., Cherepanova E.N. Reproductive health of women in urban areas with different levels of anthropogenic load. Hygiene and sanitation. 2009. No. 2. 17 - 20.
10. Denisov E.I., Chesalin P.V. Work related morbidity and its evidence. Occupational health and industrial ecology. 2007;10:1-9.
11. Karimova L.K., Gainullina M.K., Grebeneva O.V., Shaikhislamova E.R., Mavrina L.N., Sembaev Zh.Kh., Beigul N.A. On the state of the working conditions of mining workers. Occupational health and medical ecology. Karaganda. 2017;1:22 - 29.
12. Kirillov V.F. Occupational hygiene manual / ed. V.F. Kirillov. - M.: Medicine, 2001:398 p.
13. Maslova M.V., Maklakova A.S., Shkolnikov M.V. Neonatal hypoxia as a mechanism and manifestation of hazardous ecotoxicological effects in environmental problems and chemical catastrophes and accidents. Health and Chemical Safety on the Threshold of the XXI Century: Proceedings of the International Symposium. - Saint Petersburg., 2000:94 - 95.
14. Mezhevitinova E.A., Revazova F.S., Kuzmin A.A. Menstrual irregularities and dyufaston. Gynecology: A Journal for Practitioners. 2006;8(2):21-22.
15. Nikitin A.I. Harmful environmental factors and the human reproductive system (responsibility to future generations). A.I. Nikitin. SPb.: "ELBI-SPb", 2005:216 p.
16. Polyanchikova O.L. Frequency and structure of risk factors for fetal growth retardation in pregnant women. Far Eastern medical journal. Khabarovsk, 2009. No. 2. 54- 57.
17. Occupational hazards and reproductive function. Brief notes. Chronicle of the WHO. 2006;40(4):731-733.
18. Occupational health risks of workers engaged in the extraction and processing of polymetallic ores / ed. V.N. Rakitsky, A.B. Bakirov. - Ufa-Moscow, 2016:337 p.
19. Saychenko S.P., Soloboeva Yu.I., Plotko E.G. Perinatal lesions of the central nervous system in children under harmful environmental conditions. Occupational health and industrial ecology. 2000;3:21-24.
20. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Golovaneva G.V. The protection of the reproductive health of workers is an urgent problem of occupational health in modern conditions. Proceedings of the II All-Russian congress of occupational pathologists. Rostov n / D. 2006:86-88.
21. Sivochalova O.V., Fesenko M.A., Gainullina M.K., Denisov E.I., Golovaneva G.V. Occupational risk of reproductive disorders, problems and principles of predicting them in workers exposed to chemical factors. Modern problems of occupational hygiene and medicine: proceedings of the All-Russian conferences with international participation. Ufa, 2015:422-429.
22. Yakupova A.Kh. The hormonal status of organic synthesis female workers. Proceedings of the IX All-Russian Congress "Occupation and Health" and the IV All-Russian Congress of Occupational Pathologists. Moscow.M., 2010;November 24-26:575-577.
23. Agarwal A. Role of free radicals in female reproductive diseases and assisted reproduction. ReprodBiomedOnline. 2004;9(3):338 - 47.
24. Bonzini, M., Coggon D., Palmer K. Risk of prematurity, low birthweight and pre-eclampsia in relation to working hours and physical activities: a systematic review. Occup. Environ. Med. 2007;64(4):219-238

25. Fujii J., Iuchi Y., Okada F. Fundamental roles of reactive oxygen species and protective mechanisms in the female reproductive system *Reproductive biology and Endocrinology*. 2005:33-43.
26. Kennedy M. S. Pregnancy and Chemicals Don't Mix. *II Amer. J. Nursing*. 2005;105(2):16 - 20.
27. Reutman Susan R., Le Masters Grace Kawas, Knecht Edwin A. Evidence of reproductive endocrine effects in women with occupational fuel and solvent exposures. *Environ. Health Perspect*. 2002;8: 805–811.

Поступила/Received: 19.02.2021

Принята в печать/Accepted: 04.03.2021