

Телеева Гульнара Измитдиновна, врач ультразвуковой диагностики, акушер-гинеколог, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина», Самара, Россия

Рябов Алексей Юрьевич, мануальный терапевт, невролог, рефлексотерапевт, ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина», Самара, Россия

Прибытков Дмитрий Леонидович, старший преподаватель кафедры морфологии и патологии, Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

Рукопись получена: 12 марта 2020 г.

Принята к публикации: 24 марта 2020 г.

УДК 504

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КАЧЕСТВЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СОСТОЯНИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

О.Н. Макурина, Д.Р. Низаметдинова

ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева», Самара

Резюме. Онкоэпидемиологическая нагрузка на женскую репродуктивную систему – связана не только с возрастающим воздействием онкологических факторов риска, но и с ухудшением качества жизни и старением населения [1, 3]. Состояние и развитие человеческого потенциала находится в прямой зависимости от состояния окружающей среды. Экологические факторы на 15–25 % определяют качество человеческого потенциала. Результаты разных исследователей подтверждают лидирующие позиции республик Башкортостан и Татарстан, Самарской области и Пермского края по негативному влиянию экологических факторов в Приволжском федеральном округе. Эколого-популяционный анализ заболеваемости предусматривает комплексное использование междисциплинарных подходов оценки влияния экологически неблагоприятных факторов на здоровье человека. Сложность выявления причинно-следственных связей обусловлена множеством усложняющих обстоятельств, в том числе потому, что до сих пор человек и состояние его здоровья не являются непосредственно объектом и критерием оценки экологической безопасности. Экологи не сотрудничают с медиками, хотя экологическая безопасность по своему определению как «состояние защищённости природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий» предусматривает такие оценки и исследования.

Цель исследования – проанализировать динамику валовых выбросов в атмосферу по Самарской области, определить степень загрязнения атмосферного воздуха городских территорий Самарской области, просмотреть отчеты Федерального Министерства природы по Самарской области, оценить качество атмосферного воздуха в городах Самарской области и качество водных ресурсов.

Фактические данные и аналитические материалы, характеризующие состояние окружающей среды и её компонентов, естественных экологических систем на территории региона; информация о происходящих в них процессах и явлениях из государственных докладов о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2014–2018 гг., Министерства лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области.

Ключевые слова: популяционный анализ, окружающая среда, экологическая система, загрязнение воздуха, загрязнение воды, Самарская область.

Для цитирования: Макурина О.Н., Низаметдинова Д.Р. Основные сведения о качестве природной среды и состоянии природных ресурсов Самарской области // Вестник медицинского института «Реавиз». – 2020. – № 2. – С. 159–167.

BRIEF PROFILE ABOUT THE QUALITY OF THE ENVIRONMENT AND ITS RESOURCES IN THE SAMARA REGION

O.N. Makurina, D.R. Nizametdinova

Federal State Autonomous Institution of Higher Education 'S.P. Korolev Samara National Research University,' Samara

Abstract. Oncoepidemiological burden on the female reproductive system is influenced by both increased oncological factors and decrease in the quality of life, and aging of the population. Human health is highly dependent on the environmental conditions. Ecological factors by 15–25 % affect the quality of human potential. Findings obtained by different specialists confirm that negative influence of ecological factors is the most pronounced in Bashkortostan, Tatarstan, the Samara region and the Perm region. Ecological and the population analysis of the morbidity demands the use of complex methods for the estimation of the influence of ecology on human health. It is hard to reveal cause-and-effect relationship because a human being and his health have not been considered as the objects and the criterion of the environmental safety yet. Ecologists do not work together with doctors, though ecological safety demands such cooperation.

The purpose of the article is to analyze the dynamics of the gross emission into the atmosphere of the Samara region, to reveal the extent of the air pollution in different districts of the Samara region, to study the reports of the Samara Ministry of Natural Resources and Environment, to evaluate the urban air and water quality.

Factual information and analysis data which characterize the environment condition and the condition of its main constituents, natural ecological systems in the Samara region, state reports about the environment and natural resources in the Samara region over the period of 2014–2018 have been thoroughly studied.

Key words: population analysis, environment, ecological system, air pollution, water pollution, the Samara region.

For citation: Makurina O.N., Nizametdinova D.R. Brief profile about the quality of the environment and its resources in the Samara region // Bulletin of Medical Institute 'Reaviz'. – 2020. – № 2. – P. 159–167.

Актуальность

Понятие «Окружающей среды» – это совокупность природных и техногенных факторов. Последние являются результатом деятельности людей и оказывают преимущественно негативное действие на человека и его здоровье. Некоторые исследователи структурно разделяют окружающую среду на природные и социальные элементы. К социальным относят – труд, социально-экономический уклад, информацию. К природным элементам окружающей среды относят физические, химические и биологические факторы. Условность такого деления объясняется тем, что природные факторы действуют на человека в определенных социальных условиях и существенно изменены в результате производственной и хозяйственной деятельности человека.

Под вредным воздействием на организм человека понимается воздействие факторов среды обитания, в том числе природного и техногенного происхождения. К

вредным факторам экологической обстановки относят [1]:

- факторы, приводящие к развитию экологически обусловленных заболеваний;
- факторы, способствующие возникновению экологически зависимых нарушений здоровья. Это факторы малой интенсивности, действующие в восстанавливаемые поставарийные периоды, вредные химические вещества от сверхлимитных выбросов в окружающую среду, накопленные тяжелые металлы, природно-климатические факторы определенной местности.

Качество атмосферного воздуха в городах Самарской области

Президент России в 2019 году в ежегодном послании Федеральному собранию поставил задачу: 300 предприятий страны с высокой категорией риска для окружающей среды с 2021 года будут обязаны перейти на новые технологии. В списке из трех со-

тен «значительно негативных» – семь предприятий из Самарской области.

В отчетах федерального Минприроды Самарская область фигурирует в пятерке регионов – лидеров по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Степень загрязнения атмосферного воздуха городских территорий Самарской области с учетом старых ПДК для формальдегида и фенола.

По данным наблюдений за состоянием загрязнения атмосферы, которые ведет

ФГБУ «Приволжское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «Приволжское УГМС») с 2014 года на территории губернии нет городов с «высоким» и «очень высоким» уровнем загрязнения воздушной среды, однако в восьми городах (за исключением Безенчука) максимально разовые концентрации одного или нескольких загрязняющих веществ превышают уровень 1 ПДК, что составляет 89 % от всех городов области, где проводятся наблюдения [2].

Таблица 1

Уровень загрязнения атмосферного воздуха

Наименование города	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Самара	Высокий	Высокий	Высокий	Высокий	Низкий	Нет данных
Отрадный	Повышенный	Высокий	Высокий	Высокий	Низкий	Нет данных
Тольятти	Высокий	Высокий	Повышенный	Высокий	Повышенный	Нет данных
Сызрань	Высокий	Высокий	Повышенный	Высокий	Низкий	Нет данных
Новокуйбышевск	Высокий	Повышенный	Повышенный	Высокий	Низкий	Нет данных
Похвистнево	Повышенный	Повышенный	Повышенный	Высокий	Низкий	Нет данных
Жигулевск	Повышенный	Повышенный	Низкий	Высокий	Низкий	Нет данных
Чапаевск	Повышенный	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Нет данных
Безенчук	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Нет данных

Таблица 2

Уровень загрязнения атмосферного воздуха

Наименование города	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Самара	Высокий	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Повышенный
Отрадный	Повышенный	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Тольятти	Высокий	Повышенный	Низкий	Низкий	Повышенный	Низкий
Сызрань	Высокий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Новокуйбышевск	Высокий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Похвистнево	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Жигулевск	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Чапаевск	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий
Безенчук	Повышенный	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий

По результатам лабораторных исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области» приоритетными примесями, определяющими степень загрязнения воздушной среды городов области, были формальдегид, оксиды азота, углеводороды, основным источником выбросов которых является автотранспорт, здесь же эксплуатируется наибольшее количество автотранспорта [4].

Выбросы в атмосферу от стационарных источников по Самарской области достигли своих зарегистрированных максимумов в период середины – второй половины 1980-х гг. В период 1991–1996 гг., в основном в связи со спадом промышленного производства, а также с завершением процесса перевода на газовое топливо теплоэнергетики области, произошло резкое (примерно в 2 раза) снижение количества выбросов. С конца 1990-х гг. наблюдается относительная стабилизация вредных выбросов от стационарных источников при сохранении тенденции некоторого их снижения. В этот

период были осуществлены замена, модернизация и реконструкция значительной части производств, выведены из эксплуатации многие устаревшие технологические процессы и установки в нефтепереработке (Новокуйбышевский, Сызранский и Куйбышевский НПЗ и др.), производстве минеральных удобрений (акционерные общества «Куйбышевазот» и «Тольяттиазот»), нефтехимии (акционерные общества «Новокуйбышевская нефтехимическая компания», «Тольяттикаучук»). Сокращение регистрируемых выбросов в атмосферу также связано с изменениями в порядке представления статистической отчетности в соответствии с Приказом Росстата от 08.11.2018 г. № 661 [5]. В соответствии с вышеуказанным документом на треть сократилось число подлежащих учету стационарных источников негативного воздействия на атмосферу. Динамика валовых выбросов в атмосферу приведена на рис. 1.

Динамика валовых выбросов в атмосферу по Самарской области за 2014–2018 годы (стационарные источники)



Рис. 1. Динамика валовых выбросов в атмосферу по Самарской области

Самарская область гордится своей нефтеперерабатывающей промышленностью, а значит, мирится с характерными загрязнениями атмосферы углеводородом, сернистым газом, сероводородом, окисью углерода, аммиаком, фенолом, окисью азо-

та. Все эти вещества приводят к различным заболеваниям органов дыхания, онкологическим заболеваниям и другим проблемам со здоровьем [8].

На сегодняшний день г. о. Самара является одним из городов с наиболее загряз-

нённым атмосферным воздухом. Загрязнение воздуха взвешными веществами над территорией города больше на 43 %, чем в среднем по России, а концентрация других вредных превышает предельно допустимые нормы в десятки раз.

В этом виноваты промышленные предприятия, многие из которых не имеют достаточно эффективных очистных сооружений, а также автотранспорт. Пыль, которой перенасыщен воздух города, забивается в лёгкие и может служить переносчиком различных вирусных инфекций.

В г.о. Самаре находится 105 мощных промышленных предприятий, ежедневно выбрасывающих в воздух десятки тонн загрязняющих веществ, причём многие из них располагаются вблизи жилых массивов.

Атмосферный воздух города перенасыщен окисью углерода, диоксидом азота, сернистым ангидридом, ароматическими углеводородами, фенолом, формальдегидом, хлористым и фтористым водородом, бензапиреном, сажей, пылью. Все эти вещества оказывают неблагоприятное влияние на состояние здоровья горожан. Например, повышенная концентрация диоксида азота вызывает головные боли, кашель, одышку, страдает сердечно-сосудистая и кроветворная системы. Больше всего загрязняют воздух диоксидом азота автомобили и различные теплоисточники. Формальдегид, основным источником которого является автотранспорт, плохо рассеивается и долго сохраняется в приземном слое. Это вещество не только вызывает аллергические заболевания, но и провоцирует рак, а взаимодействуя с углеводородами, формальдегид образует ещё более вредные вещества. Увеличение использования мазута как основного топлива крупнейших ТЭЦ города, приводит к росту концентрации в воздухе сернистого ангидрида [6].

Самый неблагополучный район по состоянию окружающего воздуха – Кировский. Максимальное содержание в атмосфере хлористого водорода отмечается в Зубчаниновке. Это вещество отрицательно

влияет на дыхательную систему. Основные загрязнители воздуха среди промышленных предприятий – это ОАО «КНПЗ», ОАО «ЗПОИ», ОАО «Металлист-Самара».

Отрицательно сказывается на атмосферном воздухе г. о. Самары то, что в области интенсивно идёт нефтедобыча и действуют несколько нефтяных компаний. Среди вредных веществ, выбрасываемых предприятиями нефтеперерабатывающей промышленности, основную долю составляют ароматические углеводороды и ПАУ, среди которых много канцерогенных веществ. Особенно неблагоприятная обстановка по этим загрязнителям в Куйбышевском районе Самары, в котором сосредоточены предприятия нефтеперерабатывающей отрасли, автотранспортное предприятие, покрасочные производства, отопительные котельные. Здесь также превышены показатели по загрязнению воздуха свинцом, кадмием и другими опасными компонентами.

Для улучшения качества атмосферного воздуха и мониторинга его состояния создана электронная система управления качеством воздуха. Она включает создание электронной базы данных для нормирования и для фактического состояния загрязнения атмосферы. Обработав эти данные, можно влиять на качество воздуха с помощью технических средств и организационных методов [7].

Наибольший объем выбросов вредных веществ приходится на воздушное пространство городов Тольятти, Самары и Новокуйбышевска. Статистика остается неизменной с 2013 года – на эти города приходится и наибольшее число автотранспорта в регионе, и в них же максимальна концентрация различных производств.

Новокуйбышевск окружен плотным кольцом предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Экологическую ситуацию в городе определяют крупные промышленные производства – это предприятия «Роснефти»: Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод, Новокуйбышевский за-

вод масел и присадок и Новокуйбышевская нефтехимическая компания (в состав которой входит филиал АО «ННК», «НК ТЭЦ-2»), а также ТЭЦ-1, ЗАО «ЭКЗА», филиал АО «Юго-Запад Транснефтепродукт» (ЛПДС «Воскресенка»). Замыкают кольцо «БИ-АКСПЛЕН» (Новокуйбышевский филиал) и Куйбышевский нефтеперерабатывающий завод – предприятие, расположенное на территории Куйбышевского района Самары [9].

Эта группа предприятий дает до 70 % валового объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух города и расположена в основном в западной части Новокуйбышевска. Поскольку на территории города преобладает юго-западное направление ветра, загрязнения городской промзоны перемещаются в сторону жилой застройки, в связи с чем периодически фиксируются превышения количества загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

В 2016 году в Новокуйбышевске было зафиксировано превышение санитарных норм по содержанию в воздухе углеводородов в 1,6 раза. В 2017 году содержание формальдегида, фенола, аммиака, пыли в атмосфере города официально не превышало предельно допустимых концентраций. А в целом за пять лет (с 2013 по 2017 год) объем выбросов вредных веществ в воздух в Новокуйбышевске даже как бы несколько сократился [10].

Чапаевск – небольшой город Самарской области с населением в 73 тыс. человек. Сама история возникновения этого города началась с постройки завода взрывчатых веществ. Также там есть такие заводы: ОАО «Полимер», ФГУП «Металлист», «Чапаевский завод химических удобрений», ЗАО «Химсинтез» и т.д. В советский период на территории г. Чапаевска находились заводы по производству снарядов, патронов, мин, торпед и различных веществ отравляющего характера – фосген, иприт, люизит. По словам местных жителей, которые работали на этом заводе, эти вредоносные вещества бесконтрольно сливали в каналы, тем самым отравляя свой собственный го-

род. Воздух из заводских цехов, которые выпускал иприт, попадал напрямую в атмосферу, он даже не подлежал очистки, а рядом жили люди, которые этим воздухом дышали. Подземные воды и почва города пропитались диоксинами и различными ядами. В 2000 году г. Чапаевск получил статус «Город экологического бедствия». Статус сняли в 2005 году [7].

Сегодня г. о. Чапаевск может похвастаться минимальными выбросами вредных веществ в атмосферу. В 2017 году они были на уровне 1,5 тыс. тонн. Это примерно 20 кг на одного жителя – в два раза меньше, чем в Тольятти. Предприятия, которые раньше загрязняли почву, воздух, воду, сейчас просто не работают. Еще в конце 90-х – начале 2000-х была проведена рекультивация почвы в городе, другие мероприятия по благоустройству. В итоге экологическая обстановка в г. Чапаевске существенно улучшилась.

В сельской местности эти проблемы обычно носят значительно менее острый характер. Здесь, даже в случае наличия крупных стационарных источников выбросов в атмосферу, открытые пространства, наличие лесных массивов обеспечивают хорошие условия для рассеивания и абсорбирования поступающих в атмосферу загрязняющих веществ. Так, за последние годы на территорию сельских районов Самарской области приходится примерно половина всех выбросов в атмосферу от стационарных и около четверти – от передвижных источников загрязнения.

Качество водных ресурсов в районах Самарской области

Помимо главной водной артерии региона – реки Волги (в пределах региона представлена акваториями Куйбышевского и Саратовского водохранилищ) на территории области зарегистрировано 226 мелких рек и ручьев (наиболее крупные – р. Самара, Большой Иргиз, Сок, Чапаевка, Уса, Безенчук, Большой Черемшан и Сызранка), около 100 озер, 23 водохранилища и более 100 прудов. Большая часть рек относится к ма-

лым рекам и ручьям. Для рек Самарской области характерно преимущественно снеговое питание (до 96 %). Наиболее полноводными являются реки северной части области, наиболее маловодны – южные реки. Для большинства рек, преимущественно правобережья р. Волги и северной части области, характерен восточно-европейский тип водного режима с весенним половодьем и устойчивой летне-осенней меженью, в период которой многие реки на юге области пересыхают. Реки замерзают в ноябре – начале декабря, вскрываются в апреле. Крупнейшими реками региона, помимо р. Волги, являются её левые притоки: Самара, Сок, Большой Иргиз, Большой Черемшан; приток Самары Большой Кинель и другие реки.

Все реки Самарской области испытывают антропогенную нагрузку.

Во второй половине XX века многие реки были подвергнуты наиболее мощному из всех известных антропогенных воздействий – русловому зарегулированию. Формирование и эксплуатация водохранилищ ГЭС привело к коренному изменению гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов рек. В настоящее время р. Волга – уже не река, а каскад ГЭС: Куйбышевское водохранилище, заполнение которого началось с вводом в эксплуатацию в 1957 году Волжской ГЭС, стало крупнейшим в Европе водным ресурсом. Саратовское водохранилище, образованное плотинной Саратовской ГЭС имени Ленинского Комсомола, заполнилось в 1967–1968 годах. В реке больше нет течения, поэтому она не может справляться с загрязнением. Исчезновение естественной биомассы и появление чужеродных организмов, заиливание дна сформировали благоприятные условия для жизни сине-зеленых водорослей, из-за которых р. Волга «цветёт», вытесняя остальные организмы. Характерными загрязняющими веществами воды Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, являлись трудноокисляемые органические вещества (по ХПК – химическому потребле-

нию кислорода). Среднегодовые концентрации в воде водохранилищ трудноокисляемых органических веществ (по ХПК) и фенолов составляли 2 ПДК [7, 8].

По объемам сброса загрязненных сточных вод среди регионов России Самарская область вошла в тройку лидеров, уступив в 2016 году только Нижегородской области. По данным областного правительства, победу в этой номинации региону обеспечили предприятия производства и распределения электроэнергии, газа и воды. На втором месте – обрабатывающие производства.

Воды Самарской области загрязнены нефтепродуктами, хлорорганическими пестицидами, фенолом, соединениями тяжелых металлов. К примеру, в бассейн р. Волги ежегодно попадает около 200 тыс. загрязняющих веществ, ряд из которых весьма токсичен. Загрязнены не только поверхностные, но и подземные воды на территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий и ряда кладбищ. Наиболее негативное влияние на водную среду оказывают предприятия жилищно-коммунального хозяйства (40 %), энергетики (26 %), химической и нефтехимической промышленности (13 %) и сельского хозяйства (8 %). Основными загрязнителями водных ресурсов являются промышленные предприятия городов Самары, Тольятти, Сызрани, Чапаевска, Жигулевска, а также животноводческие комплексы и трубопроводный транспорт, на котором в год происходит до 3000 аварий, в результате чего загрязняются и водные, и земельные ресурсы. Объем только разлившейся нефти в год достигает до 1000 т. От такого уровня загрязнения, например, реки Падовка и Кубра превратились в сточные канавы и утратили свое природное предназначение.

В плохом экологическом состоянии находится и 136 малых рек области. При этом они довольно интенсивно используются для различных видов водопользования (питьевое, сельскохозяйственное, техническое водоснабжение, орошение, рыболовство, рекреация), что предъявляет достаточно высокие

требования к качеству воды в них. Также необходимо отметить, что вода в транзитных реках (Волга, Большой Кинель, Самара) уже при поступлении на территорию Самарской области в основном имеет низкое качество. Со сточными водами от предприятий в бассейн р.Волги попадают токсичные вещества: хлорорганические пестициды, соединения тяжелых металлов [10].

Из-за многолетних сбросов химических предприятий г. Чапаевска сильно загрязненным водным объектом является р. Чапаевка в ее нижнем течении. Здесь наряду с «традиционными» для рек области загрязнениями постоянно присутствуют нако-

пившиеся в донных отложениях хлорорганические вещества.

К «очень загрязненным» и «грязным» водным объектам в области в период 2005-2008 гг. относились практически все основные малые реки области – р. Сок, Кондурча, а также вода в крупных водохранилищах области – Ветлянском, Кутулукском, Черновском и др. «Очень грязным» водным объектом в последние годы является р. Падовка. В 2008 г. постоянный мониторинг качества воды таких малых рек области, как Большой Иргиз, Малый Кинель, Шешма, Большой Черемшан, Кутулук, показал резкое ухудшение качества воды в них [8].

Таблица 3

Классы качества воды в водных объектах Самарской области

№	Наименование	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Куйбышевское водохранилище													
1	Тольятти												
Саратовское водохранилище													
2	Тольятти												
	Самара												
3	Устье р. Чапаевка												
4	Сызрань												
Реки Самарской области													
6	Сок												
7	Сургут												
8	Кондурча												
9	Самара												
10	Съезжая												
11	Ветлянское вдхр												
12	Большой Кинель												
13	Падовка												
14	Чапаевка												
15	Кривуша												
16	Безенчук												
17	Крымза												
	Чагра												

Обозначения:

	2	Слабо загрязненная
	3А	Загрязненная
	3Б	Очень загрязненная
	4А, 4Б	Грязная
	4В, 4Г, 5	Очень грязная, экстремально грязная

Качество воды в реке Падовка в черте поселка Стройкерамика оценивается по классу 4б (источником её загрязнения является «Самарский стройфарфор»).

В 5-й класс попала Чапаевка в 1 км ниже Чапаевска. В ней были критические показатели легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅), органических веществ (по ХПК), аммонийного и нитритного азота, соединений марганца. Среди специфических загрязняющих веществ в Чапаевке выделяются хлорорганические пестициды и формальдегид.

Источниками загрязнения воды в области являются также предприятия ЖКХ, автопрома, химической и нефтехимической промышленности [8].

Качество воды Саратовского водохранилища формируется под влиянием транзитного переноса загрязняющих веществ из Куйбышевского водохранилища, сброса сточных вод предприятий г.о. Самара, Новокуйбышевск, Чапаевск, Сызрань, поверхностного стока с сельскохозяйственных угодий, а также ливневых стоков с территорий вышеназванных городских округов.

Основными загрязняющими веществами, характерными для притоков Саратовского водохранилища, являлись сульфаты, легко- и трудноокисляемые органические вещества (по БПК₅ – биологическому потреблению кислорода в течение 5 суток – и ХПК), соединения магния, меди и марганца [9].

Список литературы // References

- 1 Kuznecova I.V. «Polovaya zhizn'» golovnogo mozga // Status Praesens. – 2015. – № 4 (27). – S. 37–41
- 2 Tyatenkova N.N. Ekologiya cheloveka: social'no-demograficheskie aspekty: uchebnoe posobie. – Yaroslavl': YarGU, 2008. – 128 s.
- 3 Radzinskij V.E., Simanovskaya H.Yu. Ekologo-reproduktivnyj dissonans: chto eto? // Status Praesens. – 2015. – № 4 (27). – S. 23–27.
- 4 RiskFactors and Preventions of Breast Cancer / Y.S Sun, Z. Zhao, Z.N. Yang, F.Xu et al. // J Biol Sci. – 2017. – Nov 1;13(11). – P. 1387–1397.
- 5 Ekologicheskaya epidemiologiya: principy, metody, primenenie / L.I. Privalova, B.A. Kacnel'son, S.V. Kuz'min [i dr.]. – Ekaterinburg: SUNCRAMN, 2003. – 276 s.
- 6 Fridman, K.B. Konceptual'naya model' ocenki i upravleniya riskom zdorov'yu naseleniya ot transport-nyh zagryaznenij / K.B. Fridman, T.E. Lim, S.N. Shustalov // Gigiena i sanitariya. – 2011. – № 3. – S. 20–24.
- 7 Sreda obitaniya – znachimyj faktor formirovaniya zdorov'ya detej i podrostkov v sovremennyh uslo-viyah / E.V. Miheeva, A.S. Kriga, L.V. Shchuchinov, I.I. Novikova, Yu.V. Erofeev // Cirkumpolyarnaya medici-na: vliyanie faktorov okruzhayushchej sredy na formirovanie zdorov'ya cheloveka: materialy mezhdunar.nauch.-prakt. konf. (Arhangel'sk, 27–29 iyunya 2011). – Arhangel'sk, 2011. – S. 223–231.
- 8 Samarskaya oblast' v cifrah». 2018: krat.stat. sb. / Samarastat. – Samara, 2019 – 100 s.
- 9 Prohorov B.B. Ekologiya cheloveka: uchebnyk. – M.: Akademiya, 2003. – 320 s.
- 10 Okruzhayushchaya sreda i zdorov'e cheloveka: factory riska. – URL: <https://ecology-education.ru/index.php?action=full&id=384> (data obrashcheniya: 20.01.2020).

Авторская справка

Макурина Ольга Николаевна, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биохимии, биотехнологии и биоинженерии, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Самара, Россия

Низаметдинова Динара Рустамовна, аспирант 4 года обучения, кафедра биохимии, биоинженерии и биотехнологий, ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Самара, Россия, dzyamilova@inbox.ru

Рукопись получена: 30 марта 2020 г.

Принята к публикации: 10 апреля 2020 г.