

УДК 616.31 -036.22.43

## УХУДШЕНИЕ ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДЫ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ РЕК САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И ВОЗРАСТАНИЕ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

©2011 Л.Н. Самыкина, А.И. Дудина

Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 03.10.2011

Актуальным является изучение эколого-гигиенических характеристик воды и донных отложений малых рек Самарской области. На примере опытных животных (белые крысы) была определена способность токсических веществ, содержащихся в воде и донных отложениях малых рек, проникать через неповрежденную кожу, вызывая деструктивные изменения внутренних органов. Тем самым была подтверждена угроза патологического воздействия на живые организмы загрязненной воды и вытяжек донных отложений. Подтверждено ухудшение эколого-гигиенической ситуации рек Кривуша, Чапаевка, Кондурча, Сок. Неблагоприятная экологическая ситуация малых рек предполагает дальнейшее ухудшение их эколого-гигиенического состояния, что увеличивает риск для здоровья населения и любительского рыболовства.

Ключевые слова: *антропогенная нагрузка, ксенобиотики, органолептические свойства, донные отложения*

В Самарской области санитарно-гигиеническому состоянию всех водоемов отводится большая роль в сохранении и поддержании здоровья населения. Кроме крупных рек Волги и Самары, окаймляющих областной центр, проблемной является современная эколого-гигиеническая ситуация рек Сок, Кондурча, Кривуша, Чапаевка. Эти реки несут большую антропогенную нагрузку из-за находящихся по их берегам вредных производств, загрязняющих водоемы недостаточно очищенными сточными водами [1,4].

**Цель исследований:** изучить влияние загрязненной воды и вытяжек донных отложений на живые организмы.

Современная эколого-гигиеническая ситуация рек-объектов настоящего исследования (Кривуша, Сок, Кондурча, Чапаевка) считается неудовлетворительной. Об этом свидетельствует: ухудшение органолептических свойств воды; угнетение процессов самоочищения, в том числе и бактериального; высокое содержание в воде трудноокисляемых органических веществ; донные отложения характеризуются значительным содержанием органических веществ и антропогенных химических ингредиентов в количествах, значительно превышающих их содержание в воде; присутствие

в воде в превышающих ПДК концентрациях формальдегида и фенолов.

Ухудшение эколого-гигиенической ситуации вероятнее всего развивалось двумя путями: происходило усиление антропогенного воздействия и шло накопление загрязнителей в донных отложениях в результате торможения процессов самоочищения. Качество воды всех анализируемых малых рек не соответствует требованиям к составу и свойствам воды водных объектов рекреационного водопользования по многим показателям – запаху, вкусу, мутности, цветности, жесткости, щелочности. Кроме того, качество воды малых рек не отвечает требованиям водных объектов рыбохозяйственного использования по рН, жесткости, сульфатам (Сок, Кондурча), аммонийному азоту, нитратам, формальдегиду (Кривуша, Чапаевка, Сок), катионактивным ПАВ, фенолам, меди, цинку (Кривуша, Сок). Катион-активные ПАВ способствуют усилению токсического действия других антропогенных загрязнителей, усиливающих свою токсичность в жесткой воде, что можно расценить как фактор риска для здоровья населения [2, 6, 8, 9]. Эколого-гигиеническое состояние воды и донных отложений малых рек Самарской области характеризуется превышением ПДК по следующим показателям: рН, жесткости, аммонийному азоту, фенолам, формальдегиду. Например, в р. Чапаевка отмечается наибольшее превышение всех показателей.

*Самыкина Лидия Николаевна, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой медицинской биологии, генетики и экологии*

*Дудина Алла Ивановна, старший преподаватель кафедры медицинской биологии, генетики и экологии*

Изучение токсического воздействия воды и донных отложений малых рек осуществлялось на белых крысах. Исследования проводились в двух направлениях: изучение изменения массы внутренних органов в эксперименте под действием воды и донных отложений малых рек исследуемых образцов на крысах-самках (по 6 животных в опытных и контрольной группах) и изучение кожно-резорбтивного действия. Состав групп:

1-я группа, контрольная.

2-я группа. Действие усредненной пробы воды и донных отложений 1:1, отобранных в середине русла р. Кондурча.

3-я группа, опытная. Действие усредненной пробы воды и донных отложений 1:1, отобранных на середине р. Сок.

4-я группа, опытная. Действие усредненной пробы воды и донных отложений 1:1, отобранных на середине русла р. Чапаевка.

5-я группа, опытная. Действие усредненной пробы воды и донных отложений 1:1, отобранных на середине р. Кривуша.

Для выявления кожно-резорбтивного действия исследовались интегральные показатели: масса тела, масса сердца, печени, почек, селезенки и легких. По окончании эксперимента животные забивались методом декапитации с премедикацией эфиром, выделялись внутренние органы: сердце, легкие, селезенка, печень, почки. Органы взвешивались на электронных весах Scout фирмы «ОНАУС Europe», Швейцария. Для определения изменений органов животных в результате воздействий находились весовые коэффициенты по формуле:

$$K = \frac{\text{масса органа, г}}{\text{масса животного, кг}};$$

При сравнении весовых коэффициентов внутренних органов: сердца и лёгких изменений не наблюдалось. Достоверные изменения наблюдались в селезёнке, печени и почках. На основе весовых коэффициентов внутренних органов в эксперименте по исследованию действия воды и донных отложений малых рек, четко прослеживаются наибольшие изменения массы печени и селезенки при воздействии на них воды и донных отложений из рек Чапаевка и Кондурча.

Кожно-резорбтивное действие изучено путём многократных аппликаций (24 дня) воды и донных отложений на освобожденные от шерсти участки кожи на боках белых крыс ежедневно по 4 часа. По истечении времени аппликации изучаемое вещество снималось с кожи нейтральным моющим средством. Были исследованы группы гистологического

материала крыс: 1 группа – контрольная. Вторая составлялась из препаратов органов крыс, подвергшихся кожно-резорбтивному действию воды реки Кондурча. 3, 4 и 5 группа – препараты органов крыс, подвергшихся кожно-резорбтивному действию воды рек Сок, Чапаевка и Кривуша соответственно.

Группа 2, действие воды реки Кондурча. Характерной особенностью в этой группе были воспалительные изменения в печени и почках. В селезёнке достаточно выраженная лимфоидная гиперплазия, свидетельствующая о напряжении иммунного ответа. В печени умеренно выражена дистрофия гепатоцитов. В капиллярах клубочков почек и сосудах межуточной ткани – картина полнокровия.

Группа 3, действие воды реки Сок. В этой группе животных изменения в органах выражены умеренно. Процессы повреждения выражены мало. Застойные явления выражены слабо. В селезенке и печени морфологических отклонений не выявлено.

Группа 4, действие воды реки Чапаевка. У животных этой группы выраженные морфологические изменения отмечены во всех исследуемых органах. Фрагментация волокон сердца, кровоизлияния в селезёнке, в печени деструктивные изменения, дистрофия, мелкоочаговые некрозы. В почках резко выражены процессы нарушения кровообращения, картина напоминает таковую при острой почечной недостаточности.

Группа 5, действие воды реки Кривуша. У животных этой группы наиболее выраженные изменения отмечены в печени и почках, имеется отек тканей. В печени выраженная дистрофия и мелкоочаговые некрозы.

Таким образом, в 4 и 5 группах наблюдаются выраженные изменения во всех исследуемых органах, особенно в почках и печени. Эти изменения имеют деструктивный характер. В наибольшей мере отклонения отмечены в 4 группе. Во 2 группе – наименьшая выраженность патологических процессов. Особенностью 3 группы стали воспалительные изменения почек и печени.

#### **Выводы:**

1. Современная эколого-гигиеническая ситуация рек Кривуша, Чапаевка, Кондурча, Сок является неудовлетворительной.

2. Выявлена способность комплекса приоритетных загрязнений воды и донных отложений малых рек проникать через неповрежденную кожу лабораторных животных и вызывать патологические изменения внутренних органов.

3. Изменения деструктивного характера во всех исследуемых органах, особенно в почках, печени и селезёнке отмечены у животных, на которых испытывали действие воды и вытяжек донных отложений рек, особенно Чапаевки и Кривуши.

4. Учитывая неблагоприятную экологическую ситуацию малых рек, её ухудшение в многолетнем плане, можно предполагать дальнейшее ухудшение их эколого-гигиенического состояния и увеличение риска для здоровья населения и любительского рыболовства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Методические указания по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов МУ 2285-81.
2. МУ 2102-79 «Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно допустимых уровней загрязнения кожи».
3. МУ 2163-80 «К постановке исследований для обоснования санитарных стандартов вредных веществ в воздухе рабочей зоны»
4. Котельников, Г.П. Оценка степени загрязнения донных отложений Саратовского водохранилища на акватории Тольятти-Печерское / Г.П. Котельников, Л.Н. Самыкина, И.Ф. Сухачева // Труды XI Всероссийского Конгресса «Экология и здоровье человека». – Самара, 2006. С. 141-147.
5. Самыкина, Л.Н. Анализ содержания токсичных металлов в воде и донных отложениях Саратовского водохранилища / Л.Н. Самыкина, А.И. Дудина, О.Я. Сказкина // Труды XI Всероссийского Конгресса «Экология и здоровье человека». – Самара, 2006. С. 232-233.
6. Долго-Сабуров, В.Б. К сравнительной оценке токсичности ксенобиотиков / В.Б. Долго-Сабуров, Н.П. Подосиновичева, В.В. Петров и др. // Токсикологический вестник. 2008. №1. С. 34-36.
7. Ревич, Б.А. Загрязнение атмосферного воздуха городов России как причина изменений состояния здоровья людей // Бюллетень Центра экологической политики России. 2000. №6. С. 19-21.
8. Тарасова, Л.А. Клинико-патогенетические аспекты хронического воздействия органических растворителей / Л.А. Тарасова, Е.А. Лобанова, З.С. Терезулова и др. // Медицина труда и промышленная экология. 1997. №3. С. 6-8.
9. Самыкина, Л.Н. Особенности эндоэкологического статуса у жителей г. Самары и Самарской области, проживающих в условиях выраженной антропогенной нагрузки / Л.Н. Самыкина, А.И. Дудина, И.В. Федосейкина и др. // спец. выпуск. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. «XIII конгресс «Экология и здоровье человека». 2008. Т. 1. С. 230-232.
10. Самыкина, Л.Н. Эколого-гигиеническое состояние питьевой воды города Самары как фактор риска развития заболеваний ротовой полости / Л.Н. Самыкина, А.И. Дудина, Е.В. Самыкина, Т.Е. Ярушин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Том 12, № 1 (6). С. 1023-1025.

## DETERIORATION OF ECOLOGICAL-HYGIENIC CHARACTERISTICS OF WATER AND BOTTOM SEDIMENTS OF THE SMALL RIVERS IN SAMARA OBLAST AND INCREASE OF RISK FOR THE POPULATION HEALTH

© 2011 L.N. Samykina, A.I. Dudina

Samara State Medical University

Studying the ecological-hygienic characteristics of water and bottom sediments of the small rivers in Samara oblast is actual. On example of experimental animals (white rats) ability of toxic substances, containing in water and bottom sediments of the small rivers, to get through the intact skin, causing destructive changes of internal organs has been defined. Thereby threat of pathological influence on live organisms by polluted water and extracts of bottom sediments has been confirmed. Deterioration of ecological-hygienic situation at rivers Krivusha, Чапаевка, Kondurcha, Sok is confirmed. The adverse ecological situation of the small rivers assumes the further deterioration of their ecological-hygienic condition that increases risk for the population health and amateur fishery.

Key words: *anthropotechnogenic loading, xenobiotics, organoleptic properties, bottom sediments*

Lidiya Samykina, Doctor of Biology, Professor, Head of the Medical Biology, Genetics and Ecology Department  
Alla Dudina, Senior Teacher at the Medical Biology, Genetics and Ecology Department