

осмотр, при котором исследовалось состояние пародонта (таблица).

Все пациенты хорошо перенесли курс лечения. Обострений заболевания десен, ухудшений общего состояния, непереносимости препарата ВЭЛГ не выявлено. У страдающих пародонтозом, под влиянием лечения, в конце курса лечения значительно уменьшилась либо исчезла гиперестезия твердых тканей зубов. Однако объективный признак дегенеративного процесса (бледность слизистой оболочки десен) не изменился. У больных пародонтитом (I-III ст.) после лечения исчезли полностью кровоточивость десен, выделение экссудата из зубодесневых карманов.

Подвижность зубов в конце курса лечения сохранилась у 72 % пациентов, но в значительно уменьшенной форме.

Заключение. Таким образом, применение грязевого препарата ВЭЛГ в сочетании с полосканием термальной

водой приводит к положительным результатам при лечении воспалительных и дегенеративных заболеваний пародонта и является примером эффективного применения природных средств оздоровления и лечения.

Литература

1. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, 1980. – 192 с.
Kaznacheev V.P. Modern aspects of adaptation / V.P. Kaznacheev. – Novosibirsk: Nauka, 1980. – 192 p.
2. Канканян А.П. Болезни пародонта / А.П. Канканян, В.К. Леонтьев. – Ереван: Тигран Мец, 1998. – 360 с.
Kankanjyan A.P. Periodontal disease / A.P. Kankanjyan, V.K. Leont'ev. – Erevan: Tigran Mec, 1998. – 360 p.
3. Малинина И.А. Влияние курортных факторов на состояние противомикробной защиты у больных хроническим генерализованным пародонтитом / И.А. Малинина // Стоматология XXI века: новейшие технологии и материалы. – Пермь: ПГУ, 2000. – С. 84-85.

Malinina I.A. Influence of the resort factors on antimicrobial protection in patients with chronic generalized periodontitis / I.A. Malinina // XXI century Dentistry: the latest technology and materials. – Perm': PGU, 2000. – P. 84-85.

4. Модина Т.Н. Роль факторов риска в диагностике и прогнозировании быстропрогрессирующих пародонтитов / Т.Н. Модина // Маэстро стоматологии. – 2001. – № 5. – С. 25-40.

Modina T.N. The role of risk factors in the diagnosis and prognosis of rapidly progressing periodontitis / T.N. Modina // Majestro stomatologii. – 2001. – № 5. – pp. 25-40.

5. Мурадов С.В. Экологическое решение проблем современного грязелечения / С.В. Мурадов. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамГУ им. В.Беринга, 2007. – 266 с.

Muradov S.V. Environmental solving of modern mud treatment problem / S.V. Muradov. – Petropavlovsk-Kamchatskij: Izd-vo KamGU im. V.Beringa, 2007. – 266 p.

6. Ярова С.П. Роль гипореактивности организма в течении экспериментального пародонтита // Вестник стоматологии / С.П. Ярова. – 1999. – № 3. – С. 51-70.

Jarova S.P. Role of organism hyporeactivity during experimental periodontitis / S.P. Jarova // Vestnik stomatologii. – 1999. – № 3. – P. 51-70.

В.М. Тяпиргянова, М.М. Тяпиргянов

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ В ВОДОЕМАХ ЯКУТИИ НА ОРГАНИЗМ РЫБ (на примере рек Вилуй, Хрома, Индигирка и Колыма)

УДК 549:502.51

Проведено сопоставление структуры рыбного населения в водоемах Якутии, выявлены ухудшение качества воды и изменения в структуре населения беспозвоночных организмов, что отразилось на состоянии конечных продуцентов – рыбах. В результате деятельности предприятий по переработке минерального сырья в водоемах республики наметились следующие тенденции изменения качества воды: нарастала её минерализация, изменялся ионный состав в сторону увеличения содержания сульфатов, из-за повышенного содержания взвешенных частиц снижалась прозрачность воды, происходило заиливание дна твердыми отходами промышленных предприятий и в воде накапливались токсичные соединения.

Ключевые слова: рыбопродуктивность, жиронакопление, воспроизводство, репродуктивный период, токсикант, анемия, кроветворение, интоксикация.

A comparison of the structure of the fish population in the waters of Yakutia was carried out. It revealed deterioration in water quality and changes in the population structure of invertebrate organisms, which reflected in the final producers - fish. As a result of enterprises processing of raw mineral materials in the waters of the republic following trends in water quality emerged: salinity was growing, ionic composition changed in the direction of increasing the sulfate content, due to elevated levels of suspended particles water clarity decreased, bottom sedimentation with industry solid waste occurred and water accumulated toxic compound.

Keywords: environment, human body, human health, food chain, fish productivity, fat accumulation, reproduction, reproductive period, toxicant, anemia, blood, intoxication.

Ухудшение качества воды и изменение в структуре сообществ беспозвоночных организмов отразилось на состоянии конечных продуцентов экосистемы – рыбах. Произошло сниже-

ние общей рыбопродуктивности изучаемых водоемов.

Структура рыбного населения изменилась в сторону сокращения доли ценных сиговых рыб, изменились также и основные биологические показатели сиговых. Вследствие токсической нагрузки на организм рыб происходит преждевременная гибель старших возрастных групп, наблюдается угнетение темпов роста. Наряду со снижением темпа роста изменяется обмен веществ у рыб в сторону жиронакопле-

ния вместо расхода пластических веществ на белковый рост, что является реакцией на неблагоприятные условия обитания.

Нарушаются процессы воспроизводства рыб. Одна из реакций рыб на изменение условий – переход на более короткий цикл жизни и воспроизводства. Однако более типичны замедление созревания рыб и частые, продолжительные пропуски нерестового сезона. В условиях токсической нагрузки рыбы с трудом накапливают

ТЯПИРГЯНОВА Виктория Матвеевна – к.м.н., зам. гл. врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)», vtyar@mail.ru; **ТЯПИРГЯНОВ Матвей Матвеевич** – к.б.н., доцент БГФ СВФУ им. М.К.Аммосова.

энергетические ресурсы на нерест и неспособны их компенсировать: репродуктивный период популяции сокращается.

Сиговые рыбы являются самыми распространенными видами в реках Крайнего Севера. На основе изучения изменений морфо-физиологических показателей показаны последствия для живых организмов сброса сточных вод в субарктические водоемы и выделены наиболее уязвимые органы (так называемые функции-мишени) по отношению к тем или иным токсикантам. У рыб из природных водоемов – рр. Вилуй, Хрома, Индигирка и Колыма – обнаружена почечно-каменная болезнь (нефрокальцитоз), которая связана с поступлением загрязненных вод. Отмечены также патологии в скелете рыб – мопсовидное рыло, искривление жаберных тычинок и ребер, образование горба и слияние 2-3 позвонков в грудном отделе. При интоксикации организма обнаружены следующие аномалии печени и почек: отмирание клеток и появление на их месте соединительной ткани. Такие же явления, но в более яркой степени, описаны у сегов Кольского полуострова – в виде почечно-каменной болезни [9], и у сегов Бурятии – в виде аномалии селезенки [6]. Эти работы послужили основой для разработки теоретического обоснования нормирования техногенной нагрузки на водоемы Субарктики.

Система крови рыб реагирует на ухудшение условий обитания большим разнообразием форм патологических изменений и были описаны общие закономерности ее трансформации. Первая ответная реакция рыб на действие токсичного агента – сгущение крови: на смену разрушающимся клеткам в русло крови выбрасываются молодые эритроциты, моноциты, сегментоядерные и незрелые лейкоциты. Концентрация гемоглобина в крови, СОЭ и содержание лейкоцитов увеличиваются [5, 8]. Для картины крови характерно наличие наряду с предгемолизированными эритроцитами множества молодых незрелых клеток. В дальнейшем происходит постепенное снижение концентрации гемоглобина вследствие интенсивного разрушения эритроцитов и развивается анемия. Изменения в системе крови обратимы, пока не исчерпаны защитные функции кроветворения. В качестве критерия установлена граница минимального количества гемоглобина – 8 г%. Дальнейшее его снижение – признак развития токсикоза рыб [17,19]. На ос-

новании полученных данных показана возможность использования показателей липидного обмена для оценки состояния сегов Кольского Севера при разной степени токсического воздействия [14,18]. Система крови рыб реагирует на ухудшение условий обитания большим разнообразием форм патологических изменений. Так, например, у рыб – окунь,

В июле 2009 г. нами была взята кровь у окуня и плотвы из рр. Вилуй, ниже пос. Сюльдюкар, и из рр. Харыялах и Куранах, которая после лабораторного анализа показала следующую картину: лейкоциты – от 210 до 499; эритроциты – 168–326; СОЭ – 0–2; гемоглобин – 3,7–8,9, в среднем 6,1 г%. Судя по литературным данным [1, 2], такой тип крови свидетельствует о далеко зашедших процессах токсикоза у рыб.

Общая закономерность развития токсикоза рыб, раскрытая на основе изучения реакции системы кроветворения, характеризуется четырьмя стадиями: I – контакт, II – мобилизация, III – дестабилизация, IV – деградация. Методически стадии токсикоза разграничиваются по соотношению разрушенных (или патологических) форм эритроцитов и «нормальных» при различных концентрациях гемоглобина в крови. Переход к необратимым изменениям и гибели организма характеризуется «критической точкой», разделяющей «норму и патологию», т.е. III и IV стадии токсикоза при снижении концентрации гемоглобина менее 80%, когда в крови отмечаются массовые разрушения эритроцитов. Анализ многолетней динамики состояния гематологических показателей рыб показал сокращение числа рыб в современный период (по сравнению с 1970-1980 гг.), находящихся на деградационной стадии токсикоза, что свидетельствует о снижении токсичного воздействия на них.

Избыток тяжелых металлов в водной среде ведет к их накоплению в организме рыб. Наибольшим аккумуляющим эффектом по отношению к тому или другому элементу обладают органы, которым он функционально присущ: никель накапливается в почках, печени, жабрах и коже; медь – в печени, почках жабрах и скелете; стронций – больше всего в костных тканях. Концентрация стронция вследствие его накопления может стать сопоставимой с содержанием цинка, которого в норме в мягких тканях значительно больше. Выявлено, что одна из причин

возникновения патологий рыб – нарушение микроэлементного состава. Существует тесная зависимость в системе: никель в воде → никель в почке → нефрокальцитоз рыб. Избыток стронция способен вызвать патологию костей.

Жабры рыб принимают на себя первый удар, вызванный химическими изменениями в водной среде, что часто отражается на биохимических показателях в этом органе [7].

Селезенка представляет наибольший интерес как кроветворный и иммунокомпонентный орган. Многие протекающие в организме физиолого-биохимические процессы в экстремальных условиях при сильном изменении среды обитания затрагивают кроветворную и иммунную системы. Известно, что любой стресс обычно подавляет иммунитет животных, в то время как стрессовые воздействия активизируют защитные силы организма.

Интересно отметить, что такие же, иногда неожиданные результаты получаются и при эколого-биохимическом исследовании, что может иметь значение при использовании систем эколого-биохимического мониторинга при ранней диагностике хронических изменений в организме рыб в водоеме. Например, при изучении изменений содержания различных липидов в разных органах у волжского осетра в норме и при «расслоении» мышц [10].

Нарушение структуры и функционирования популяций рыб, возникновение глубоких патологий и дисфункций в их организме привели к снижению рыбохозяйственного потенциала водоемов Якутии.

Таким образом, в результате деятельности предприятий по переработке минерального сырья в водоемах республики наметились следующие тенденции изменения качества воды: нарастала её минерализация, изменялся ионный состав в сторону увеличения содержания сульфатов, из-за повышенного содержания взвешенных частиц снижалась прозрачность воды, происходило заиливание дна твердыми отходами промышленных предприятий и в воде накапливались токсичные соединения. В результате происходило нарушение структурных и функциональных характеристик биоценозов, а вследствие развития патологий и дисфункций в системах организма наблюдалась гибель рыб, что в целом привело к истощению водных и рыбных ресурсов [3,13,15]. В

настоящее время способность водоемов к самоочищению недостаточна, чтобы переработать огромные массы загрязняющих веществ. Наибольшее содержание свинца у всех видов рыб отмечено в печени, как у хищных, так и у мирных (бентофагов и планктофагов). Концентрация свинца больше у крупных особей, по сравнению с мелкими молодыми рыбами. Возможно, это связано с тем, что при постоянном поступлении с кормом свинец не успевает элиминировать из организма и поэтому накапливается в возрастающих концентрациях в зависимости от возраста рыб.

Полученные данные дают основания утверждать, что при кулинарной обработке крупных особей рыб целесообразно удалять печень как основной накопитель этого элемента.

Отметим, что часто исследованные образцы рыб не имели видимых патологоанатомических аномалий, характерных при отравлении солями ртути, свинца и кадмия. Поэтому особое значение в ветеринарно-санитарной экспертизе рыбы и рыбопродуктов приобретают именно химико-токсикологические исследования.

Вместе с тем необходимо отметить, что многие исследователи наблюдали патологии, характерные для водоемов, загрязненных соединениями тяжелых металлов, и свидетельствующие о токсичности окружающей среды для гидробионтов.

У таких рыб наблюдали изменения окраски тела, снижение тургора мышц, появление анемичного кольца на жабрах и искривление жаберных тычинок, появление соединительно-тканых разрастаний и камней в почке, нарушение развития скелета и др. Подобные патологии также описаны у рыб, обитающих в водоемах Кольского полуострова, загрязненных соединениями тяжелых металлов [4, 11, 12, 16].

Лососевые и сиговые рыбы узко адаптированы к выживанию в экстремальных условиях. Стенобионтный характер обуславливает высокую требовательность к качеству воды и быструю реактивность на изменение экологической обстановки в водоемах.

На основе клинических, патологоанатомических и гематологических показателей организма рыб выявлены специфические реакции и уязвимые «функции-мишени» к действующим факторам. У рыб оз. Имандра на тканевом уровне общими патологиями были: отеки, экссудаты, кровоизлияния, изменения в стенках кровеносных

сосудов, свидетельствовавшие об экссудатно-геморрагическом воспалении в жабрах и печени, белково-жировая (токсическая) дистрофия печени, ведущая к атрофии органа, соединительно-тканые разрастания, изменения эпителия и др. Наряду с общими патологиями у рыб появляются специфические заболевания, характерные для каждого из районов: в зоне влияния медно-никелевых стоков – нефрокальцитоз, а в зоне смешанного потока с стоками апатито-нефелинового производства – миопатия и нефрокальцитоз. В последующие годы в период сокращения загрязнения вод тяжелыми металлами заболеваемость рыб снизилась.

Для эволюционно молодого и «пластичного» вида *Coregonus lavaretus*, в условиях более 6-летнего загрязнения водоема, изменения популяционных характеристик произошли в направлении: снижения показателей роста, увеличения вариабельности в сроках полового созревания (наблюдается как отсрочка, так и преждевременное созревание), сокращения кратности нерестов, снижении продолжительности жизни. В основе данных изменений лежит гормональная и биохимическая регуляция, направленная на повышение уровня поддерживающего метаболизма (увеличиваются процессы катаболизма) в ущерб ассимилированной энергии, расходуемой на процессы роста и созревания гонад.

Таким образом, за период антропогенных нагрузок экосистема (как это показано на примере оз. Имандра) претерпела существенные изменения, которые коснулись всех ее структурных компонентов. В прошлом олиготрофные ультрапресные водоемы с гидрокарбонатно-кальциевой минерализацией с низкими концентрациями взвешенного материала и микроэлементов в период антропогенной нагрузки его гидрохимический режим трансформировались: воды стали соответствовать классу сульфатов техногенной природы, повысилось содержание взвешенных веществ. Произошло сильное загрязнение вод и донных отложений тяжелыми металлами. Несмотря на снижение уровня загрязнения в последние десятилетия, и особенно тяжелыми металлами и взвешенными веществами, качество вод по-прежнему неблагоприятно. Новые сообщества с обедненным видовым составом, сформировавшиеся в период сильного загрязнения, приобрели тенденцию к увеличению числен-

ности и биомассы. Есть основания полагать, что в недалеком будущем все эти процессы проявятся и в водоемах Якутии.

Приведенные материалы показывают основные направления антропогенных сукцессий арктических водных экосистем под влиянием большого комплекса антропогенных факторов, которые могут возникнуть и в других водных системах при освоении арктических регионов.

Литература

1. Андреева А.М. Принципы организации белков крови и стабилизация внутренней жидкой среды организма рыб / А.М. Андреева // Физиологические, биохимические и молекулярно-генетические механизмы адаптации гидробионтов: материалы Всерос. конф. с междунар. участием. – Борок, 2012. – С. 9-14.
2. Андреева А.М. Principles of the organization and stabilization of blood proteins inside the body fluid of the fish / A.M. Andreeva // Physiological, biochemical and molecular genetic mechanisms of adaptation of aquatic organisms: proceedings of the All- Russia. conf. with int. participation. – Borok, 2012. – P. 9-14.
3. Аршаница Н.М. Диагностика токсикозов рыб и оценка среды их обитания / Н.М. Аршаница, А.А. Стекольников // Там же. – С. 269-274.
4. Arshanitsa N.M. Diagnosis toxicosis fish and their habitat evaluation / N.M. Arshanitsa, A.A. Stekolnikov // Ibid. – Borok, 2012. – P. 269-274.
5. Богдан В.В. Изменение показателей липидного обмена у сивог при разном уровне загрязнения озер Кольского Севера / В.В. Богдан, Т.Р. Руоколайнен, Л.В. Маркова // Современные проблемы Севера к 100-летию со дня рождения О.И. Семенова-Тян-Шанского: Материалы Межд. конференции 10-12 октября 2006 г. – Апатиты, 2006. – Ч. 1. – С. 145-146.
6. Bogdan V.V. Change of lipid metabolism in whitefish at different levels of pollution in the Kola North Lakes / V.V. Bogdan, T.R. Ruokolainen, L.V. Markova // Modern problems of the North to the 100th anniversary of O.I. Semenov-Tyan-Shan: materials Int. Conference 10-12 October 2006. – Apatity, 2006. – Part 1. – P. 145-146.
7. Ведемейер Г.А. Стресс и болезни рыб / Г.А. Ведемейер, Ф.П. Мейер, Л. Смит. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 128 с.
8. Wedemeyer G.A. Stress and fish disease / G.A. Wedemeyer, F.P. Meyer, L. Smith. – M.: Light and Food Industry, 1981. – 128 p.
9. Грубинко В.В. Гемоглобин рыб при действии аммиака и солей тяжелых металлов / В.В. Грубинко, А.С. Смольский, И.Н. Коновец, О.М. Арсан // Гидробиологический журнал. – 1995. – Т. 31, № 4. – С. 82-87.
10. Grubinko V.V. Fish hemoglobin by the action of ammonia and heavy metal salts / V.V. Grubinko, A.S. Smolskiy, I.N. Konovets, O.M. Arsan // Hydrobiological journal. – 1995. – Vol. 31, № 4. – P. 82-87.
11. Дырхеева Н.С. Содержание металлов (Mn, Fe, Zn, Cu, Cd, Pb) в органах рыб с различным типом питания (Чивыркульский залив оз. Байкал) / Н.С. Дырхеева, Н.М. Пронин // Современные проблемы гидробиологии Сибири: Тезисы докл. Всерос. конф. – Томск, 2001. – С. 114-115.
12. Dyrheeva N.S. Metal content (Mn, Fe, Zn,

Cu, Cd, Pb) in the bodies of fish with different types of food (Chivyrkulsky Bay Lake. Baikal) / N.S. Dyrheeva, N.M. Pronin // Modern problems of Hydrobiology Siberia: Proc. All-Russia conf. - Tomsk, 2001. - P. 114-115.

7. Кашулин Н.А. Рыбы пресных вод Субарктики как биоиндикаторы техногенного загрязнения / Н.А. Кашулин, А.А. Лукин, П.А. Адмунсен. - Апатиты, 1999. - С. 142.

Kashulin N.A. Subarctic Freshwater fish as bioindicators of anthropogenic pollution / N.A. Kashulin, A.A. Lukin, P.A. Admunsen. - Apatity, 1999. - P. 142.

8. Лукьяненко В.И. Гетерогенность и полиморфизм гемоглобина рыб / В.И. Лукьяненко, А.С. Васильев, В.В. Лукьяненко. - СПб.: Наука, 1991. - 392 с.

Lukyanenko V.I. Heterogeneity and polymorphism of fish hemoglobin / V.I. Lukyanenko, A.S. Vasilyev, V.V. Lukyanenko. - St. Petersburg.: Nauka, 1991. - 392 p.

9. Моисеенко Т.И. Изменение физиологических показателей рыб как индикатор качества водной среды / Т.И. Моисеенко // Мониторинг природной среды Кольского Севера. - Апатиты, 1984. - С. 51-57.

Moiseenko T.I. Changing the physiological parameters of fish as an indicator of water quality / T.I. Moiseenko // Environmental monitoring of the Kola Peninsula. - Apatity, 1984. - P. 51-57.

10. Моисеенко Т.И. Экоотоксикологический подход к оценке качества вод / Т.И. Моисеенко // Водные ресурсы. - 2005. - Т. 32, № 2. - С. 184-195.

Moiseenko T.I. Ecotoxicological approach to water quality assessment / T.I. Moiseenko // Water Resources. - 2005. - Vol. 32, № 2. - P. 184-195.

11. Немова Н.Н. Биохимическая индикация состояния рыб / Н.Н. Немова, Р.У. Высоцкая. - М.: Наука, 2004. - 215 с.

Nemova N.N. Biochemical indication of the status of fish / N.N. Nemova, R.W. Vysotsky. - M.: Nauka, 2004. - 215 p.

12. Сидоров В.С. Экологическая биохимия рыб. Липиды / В.С. Сидоров. - М.: Наука, 1983. - 240 с.

Sidorov V.S. Environmental biochemistry of fish. Lipid / V.S. Sidorov. - M.: Nauka, 1983. - 240 p.

13. Уилкинсон Дж. Изоферменты / Дж. Уилкинсон. - М., 1968. - 220 с.

Wilkinson J. Isoenzymes / J. Wilkinson. - M., 1968. - 220 p.

14. Феклов Ю.А. Гистопатология печени рыбы как биомаркер загрязнения среды / Ю.А. Феклов Ю.А., Е.А. Гуничева // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: Тез. XI Межд. симп. по биоиндикаторам. - Сыктывкар, 2001. - 195 с.

Feklov Y.A. Histopathology of fish liver as a biomarker of pollution / Y.A. Feklov, E.A. Gunicheva // Modern problems bioindication and biomonitoring: Proc. XI Int. Symp. by bioindicators. - Syktyvkar, 2001. - 195 p.

15. Флерова (Назарова) Е.А. Ультроструктура лейкоцитов окунеобразных рыб Европейской части России / Е.А. Флерова (Назарова), Е.А. Заботкина // Проблемы иммунологии, патологии и охраны здоровья рыб: расширенный материал III Междунар. конф., Борок, 18-22 июля 2011 г. / под ред. д.б.н., проф. В.Р. Микрякова, д.б.н., проф. А.М. Наумовой, д.б.н., проф. А.Л. Никифорова-Никишина, к.б.н., Л.В. Балабановой, к.б.н. Д.В. Микрякова.

- М.: изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. - С. 165-169.

Flerova (Nazarova) E.A. Ultrastructure of leukocytes Perciformes fish of European Russia / E.A. Flerova (Nazarova), E.A. Zabortkina // Problems of immunology, pathology, and fish health: advanced material III Intern. conf., Bork, 18-22 July 2011 / Ed. d.b.n., prof. V.R. Mikryakova, d.b.n., prof. A.M. Naumova, d.b.n., prof. A.L. Nikiforova-Nikishina, k.b.n. L.V. Balabanova, k.b.n. D.V. Mikryakova. - M.: Publishing House of the RGAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timirjazev, 2011. - P. 165-169.

16. Чернявских С.Д. Фагоцитарная активность эритроцитов и лейкоцитов в крови рыб / С.Д. Чернявских, М.З. Федорова // Там же. - С. 170-174.

Cherniavskich S.D. Phagocytic activity of erythrocytes and leukocytes in the blood of fish / S.D. Cherniavskich, M.Z. Fedorova // Ibid. - P. 170-174.

17. Adams S.M. A comparison of health assessment approaches for evaluating the effects of contaminant-related stress on fish populations / S.M. Adams, M. G. Ryon // Aquatic Ecosist. Health. - 1994. - vol.3. - P. 15-25.

18. Attrill M.J. Community and population indicators of Ecosystem health: targeting links between levels of biological organization / M.J. Attrill, M.H. Depledge // Aquat. Toxicol. - 1997. - vol. 38. - P. 183-197.

19. Cash K.J. Assessing and monitoring aquatic ecosystem health - approaches using individual, population, and community ecosystem measurements / K.J. Cash // N.O. Northern River Basing Study Project Report. - 1995. - P. 68.

М.М. Тяптиргянов, В.М. Тяптиргянова

ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ КАДМИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ ЯКУТИИ

УДК 549:614.779:549.516.12

По данным токсикологии, кадмий признан особо опасным экотоксикантом для здоровья человека. В работе анализируются результаты накопления тяжелого металла кадмия в органах и тканях пресноводных рыб в водоемах Якутии, являющихся одной из звеньев пищевой цепи «вода-рыба-человек». Каких-либо данных о содержании кадмия в организме пресноводных рыб Якутии очень мало. Между тем эти данные имеют не только теоретическое, но и важное практическое значение, так как токсичность кадмия не зависит от форм его соединений. Превышение содержания кадмия в пресноводных рыбах Якутии составляет 1-2 ПДК, чаще в загрязненных водоемах, локализуясь в жабрах и печени рыб.

Ключевые слова: здоровье человека, тяжелые металлы, кадмий, токсикоз, возрастные группы, тренд.

According to toxicology cadmium is considered to be particularly dangerous ecotoxicant to human health. This paper analyzes the results of the accumulation of heavy metals - cadmium in the organs and tissues of freshwater fish in the waters of Yakutia, which are one of links of the food chain «water-fish-man». Information related to cadmium content in freshwater fish organism is very scarce. Meanwhile these data are not only of theoretical but also practical importance, since the toxicity of cadmium is independent of the form of its compounds. Excess of cadmium concentration in Yakutia freshwater fish makes 1-2 of MPC, more often in polluted basins, localizing in fish gills and liver.

Keywords: human health, heavy metals, cadmium, toxic element, age groups, trend.

ТЯПТИРГЯНОВ Матвей Матвеевич – к.б.н., доцент БГФ СВФУ им.М.К. Аммосова;
ТЯПТИРГЯНОВА Виктория Матвеевна – к.м.н., зам. гл. врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в РС(Я)», vtyar@mail.ru.

Известно, что кадмий принадлежит к числу наиболее опасных экотоксикантов и по своей токсической близости к ртути и мышьяку [5,6].

В природе кадмий не встречается в свободном виде и не образует специ-

альных руд. Его получают как сопутствующий продукт при рафинировании цинка и меди (Marcus, 1991). В земной коре содержится около 0,05 мг/кг кадмия, а в морской воде 0,3 мкг/л.

В организме человека среднего воз-