

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К. МИНИНА**

**ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
РЕГИОНОВ РОССИИ И
СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Материалы III Международной научной конференции

Нижний Новгород, 13 – 14 января 2014

Нижний Новгород – 2014

Список литературы

Сидорова Л.Е. Панцирные клещи Керженского заповедника. Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий (сб. материалов посвященных 125-летию Казанского гос. пед. универ.) Казань, 2002, с.188, 189.

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМЕ ВОДНЫХ И НАЗЕМНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕНИЗ-КОРГАЛЖЫНСКИХ ОЗЕР (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАЗАХСТАН)

Сливинский Г.Г.¹, Крупа Е.Г.², Чильдебаев М.К.³, Темрешев И.И.⁴

Институт зоологии МОН РК,

г. Алматы, Казахстан

gslivinsky@mail.ru, elena_krupa@mail.ru, childebaev@mail.ru, temreshev76@mail.ru

В условиях антропогенной трансформации естественных экосистем сохранение биоразнообразия животных и среды их обитания, в особенности на охраняемых природных территориях, является одной из актуальных проблем.

Тениз-Коргалжынские озера, включенные в международный Рамсарский список глобально значимых водно-болотных угодий и список природного наследия ЮНЕСКО, в настоящее время по решению ЮНЕСКО имеют статус биосферного резервата.

Основными загрязнителями озерной системы являются тяжелые металлы. В связи с этим необходимы, в частности, мониторинговые исследования уровня накопления токсикантов в организме биоиндикаторных видов. Такими биоиндикаторами могут быть водные и околоводные беспозвоночные, являющиеся одним из важнейших компонентов водно-болотных экосистем. Сообщества водных беспозвоночных играют ключевую роль в функционировании водных биоценозов. Зоопланктон и зообентос, наряду с фитопланктоном, являются важным звеном в трофических цепях водных экосистем, в конечном итоге определяющим биопродуктивность водоема. От численности и биомассы этих организмов зависят выживаемость молоди, скорость роста рыб и, как следствие, рыбные запасы любого водоема. Водные беспозвоночные составляют существенную часть рациона водно-болотных птиц. Немаловажную роль они также играют в процессах биологической очистки воды, способствуя улучшению ее качества.

Для анализа уровня загрязнения традиционно используются представители зоопланктофауны, бентосных организмов, различные виды моллюсков (Никаноров и др., 1985; Брень, Домашлинец, 1998; Goodyear, McNeill, 1998; Campanella, Conti, 2001; Клишко и др., 2007; Клишко, 2007; Клишко, 2008).

Водные и наземные насекомые также используются в качестве репрезентативных биоиндикаторов, позволяющих адекватно отразить уровень

загрязнения среды токсическими веществами, в том числе тяжелыми металлами.

В целом ряде работ были исследованы особенности накопления и распределения тяжелых металлов в насекомых в зависимости от уровня загрязнения территорий (Жулидов, Емец, 1979; Бутовский, 1989; Бутовский, 1990; Бутовский, 1994).

У насекомых в загрязненных агроценозах были обнаружены цинк, медь и свинец, интенсивность накопления которых убывала в ряду сапрофаги-фитофаги – неспециализированные энтомофаги (жужелицы). С увеличением загрязнения территории концентрация тяжелых металлов возрастала.

Данные об уровнях накопления ртути, кадмия, свинца, цинка и меди в организмах беспозвоночных животных, населяющих водно-болотные угодья России приведены в монографии А.М. Никанорова и соавт. (Никаноров и др., 2003). Показано существенное возрастание уровня металлов у представителей различных таксонов в загрязненных ветлендах, в сравнении с фоновыми.

Целью сообщения являлась оценка экологического состояния Тениз-Коргалжынских озер на территории Коргалжынского биосферного резервата по содержанию тяжелых металлов в организме водных и наземных беспозвоночных.

Содержание микроэлементов определяли в суммарных пробах из 3–5 водных жуков и 9–12 экземпляров саранчовых из каждой точки.

Пробы зоопланктона отбирали тотальным обловом толщи воды малой сетью Джеди. На глубинах менее 1,5 м производили несколько протяжек сети от дна до поверхности. В сетях использовался мельничный газ № 70. Насекомых сразу после отлова измельчали, взвешивали и фиксировали в концентрированной азотной кислоте марки «ХЧ». Пробы зоопланктона подсушивали на бумажных фильтрах и также фиксировали в азотной кислоте. В лаборатории все фиксированные пробы разлагали в «Микроволновой системе пробоподготовки со встроенными бесконтактными датчиками давления и температуры» производства «Berghof», Германия. Анализ содержания элементов проводили методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой на спектрометре ICP-MS производства «Agilent», Япония.

По результатам полуколичественного анализа была определена концентрация 71 элемента в суммарных пробах зоопланктона и моллюсков, а также организмах массовых видов из отдельных групп насекомых (жесткокрылые, прямокрылые). Результаты количественного анализа группы тяжелых металлов с относительно высоким содержанием в суммарных пробах беспозвоночных приведены в таблице 1.

Группу тяжелых металлов со сравнительно высоким содержанием составили цинк, медь, кадмий, свинец, хром, никель и ртуть. По относительному содержанию выделенные металлы составляли следующий ряд: цинк > медь > хром > свинец > никель > кадмий > ртуть.

Таблица 1

**Концентрация тяжелых металлов у представителей водной и наземной фауны
беспозвоночных Тениз-Коргалжынских озер**

Район отбора	Образец	Ингредиенты, мг/кг сырой массы						
		Цинк	Медь	Кадмий	Свинец	Хром	Никель	Ртуть
оз.Кокай	Зоопланктон (суммарная проба)	7,59	0,60	0,15	0,90	0,33	0,99	<0,01
оз.Тениз	Зоопланктон (суммарная проба)	24,75	1,31	0,94	7,50	3,75	7,50	<0,01
оз.Бозарал	<i>Limnaea stagnalis</i> - прудовик (суммарная проба)	18,14	1,30	0,11	1,07	0,93	0,95	<0,01
оз.Есей	<i>Calliptamus italicus</i> - итальянский прус	43,12	6,69	0,10	0,85	0,32	0,64	<0,01
оз.Есей	<i>Chorthippus karelini</i> - кобылка Карелина	68,96	5,59	0,12	0,59	0,16	0,49	<0,01
оз.Есей	<i>Docostaurus kraussi</i> - атбасарка	63,73	11,33	0,15	0,77	0,23	0,62	<0,01
оз.Есей	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> - степной конек	74,68	8,55	0,10	0,79	0,79	0,47	<0,01
оз.Султанкельды	<i>Graphoderes cinereus</i> - поводень серый	31,96	12,97	0,11	1,10	1,57	0,09	<0,01
оз.Султанкельды	<i>Aspropathenis foveicollis</i> - свекловичный долгоносик	74,16	28,35	0,24	0,61	1,55	0,06	<0,01
оз.Султанкельды	<i>Enochrus bicolor</i> - тинолюб двуцветный	55,74	13,89	0,12	0,99	0,85	0,08	<0,01

У исследованных беспозвоночных концентрация ртути составляла менее 0,01 мг/кг, а концентрация кадмия у всех них, за исключением суммарной пробы зоопланктона из оз. Тениз и свекловичного долгоносика, находилась в узком интервале (0,10–0,15) мг/кг. Концентрации цинка и меди в пробах водных насекомых была заметно ниже, а концентрация никеля выше, чем у наземных. Максимальным уровнем загрязнения металлами характеризуется зоопланктон озера Тениз. Среди исследованных беспозвоночных в суммарной пробе планктона оз. Тениз обнаружены наиболее высокие концентрации таких

токсичных металлов как кадмий, свинец, никель и хром. Озеро Тениз является конечным аккумулятором всех загрязнений, поступающих из основной водной артерии бассейна – реки Нуры и, в соответствии с нашими данными (Сливинский, Крупа, 2013), характеризуется относительно высоким уровнем загрязнения тяжелыми металлами.

У саранчовых концентрации отдельных металлов, за исключением хрома, были близкими и не превышали двукратных. Различия в концентрации хрома достигали пятикратных величин. В сравнении с саранчовыми в организме водных и наземных видов жуков содержалась более высокая концентрация меди и хрома, но минимальная концентрация никеля.

В настоящее время нормативов, регламентирующих предельно допустимый уровень металлов в организмах беспозвоночных, нет. Также отсутствуют и данные о содержании тяжелых металлов в организме беспозвоночных, населяющих экологически чистые фоновые районы, близкие по ландшафтно-климатическим условиям к исследуемому нами региону. Предварительное заключение можно сделать из сравнения приведенных выше результатов с имеющимися данными о содержании тяжелых металлов в организмах беспозвоночных водно-болотных угодий России (Никаноров и др., 2003). Из этого сравнения следует, что у беспозвоночных концентрация металлов близка к значениям, характерным для слабо загрязненных биотопов.

Таким образом, по результатам сравнения уровней накопления тяжелых металлов в организме беспозвоночных из фоновых и загрязненных ветлендов России и Тениз-Коргалжынских озер, уровень загрязнения последних можно охарактеризовать как относительно низкий, соответствующий фоновым водно-болотным угодьям России.

Список литературы

- Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 144 с.
- Брень Н.Б., Домашлинец В.Г. Беспозвоночные как мониторы полиметаллического загрязнения донных отложений // Гидроб. журн. - 1998. - Т. 34. - № 5. – С. 80-93.
- Goodyear K.L.; McNeill S. Bioaccumulation of heavy metals by freshwater insect larvae // Environmental Contamination and Toxicology - 1998 - Vol. 158 - P. 129-146
- Campanella M.E., Conti F., Cubadda and C. Sucapane. Trace metals in seagrass, algae and molluscs from an uncontaminated area in the Mediterranean // Environ. Pollut. – 2001. - Vol. 111. - №1. - P. 117–126.
- Клишко О.К., Авдеев Д.В., Голубева Е.М. Особенности биоаккумуляции тяжелых металлов у моллюсков в аспекте оценки состояния окружающей среды // ДАН. - 2007. - Т. 413. - № 1. – С. 132-134.
- Клишко О.К. Новый эффективный метод оценки состояния водных экосистем как среды обитания гидробионтов в условиях техногенного загрязнения // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов // Сб. матер. междунар. конгресса LPIT-2007. – Гольягги, 2007. – С. 285-292.
- Клишко О.К. Токсикологический подход в биогеохимической оценке состояния водных экосистем // Экологические системы: фундаментальные и прикладные исследования. Сб. матер. II Всеросс. научно-практ. конф. – Нижний Тагил, 2008. – С. 178-183.

- Жулидов А.В., Емец В.М. Накопление свинца в теле жуков в условиях загрязнения среды их обитания выхлопными газами автомобилей // ДАН СССР. - 1979. - Т. 244. - № 6. - С.1515-1516.
- Бутовский Р.О. Особенности распределения тяжелых металлов в насекомых придорожных агроценозов // Агрехимия – 1989. - № 2. – С. 84-90.
- Бутовский Р.О. Автотранспортное загрязнение и энтомофауна// Агрехимия. – 1990. - № 4. – С. 139-150.
- Бутовский Р.О. К вопросу о распределении тяжелых металлов в трофических цепях наземных членистоногих // Агрехимия. – 1994. - № 5. – С. 66-73.
- Никаноров А.М., Жулидов А.В., Емец В.М. Тяжелые металлы в организмах ветлендов России. - С-Пб.: Гидрометиздат, 1993. – 295 с.
- Сливинский Г.Г., Крупа Е.Г. Современное состояние Тениз-Коргалжынских озер по гидрохимическим и токсикологическим показателям // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2013. - № 1 (37). – С. 74-81.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СОЧЕТАННОСТИ ПРИРОДНЫХ ОЧАГОВ РАЗЛИЧНЫХ ЗООНОЗОВ

*Тарасов М.А., Гаранина С.Б., Удовиков А.И., Толоконникова С.И., Григорьева Г.В.,
Поршаков А.М., Рябова А.В., Захаров К.С.*

*Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»,
г. Саратов, Россия
rusrapi@microbe.ru*

Учение академика Е.Н.Павловского о природной очаговости болезней непрерывно совершенствуется и обогащается. В частности, в конце 50-х, начале 60-х годов XX столетия в отечественной литературе появились первые публикации о сочетанности природных очагов зоонозных инфекций различной этиологии.

В.К. Ястребов (2002) предложил следующую формулировку данного понятия: «сочетанный природный очаг – это такой очаг, в котором имеются условия для совместной циркуляции различных возбудителей болезней, обеспечивающейся наличием общей паразитарной системы». Например, в сочетанных очагах клещевого энцефалита и клещевого боррелиоза паразитарные системы отличаются только видовой принадлежностью возбудителей. Вместе с тем, в ряде сочетанных очагов паразитарные системы чаще всего бывают различными. К таковым относятся сочетанные очаги ряда вирусных и бактериальных инфекций.

Морфологическая структура и гидрологический режим ландшафта, погодно-климатические условия, видовой состав и экология возбудителей, носителей и переносчиков патогенов, их биоценотические, прежде всего трофические, связи; восприимчивость и чувствительность носителей возбудителей, механизмы передачи последних и ряд других эколого-эпизоотологических факторов выступают в качестве абиотических и биотических основ формирования паразитарных систем и сочетанности очагов болезней.

По мнению большинства специалистов, высокая степень