

УДК (591.85+591.436):597.8

С.Т. НУРТАЗИН, И.М. ЖАРКОВА, Р. САЛМУРЗАУЛЫ

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПЕЧЕНИ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЯГУШКИ ОЗЕРНОЙ ИЗ БАССЕЙНОВ РЕК СЫРДАРЬЯ И ИЛИ

(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

Приводятся результаты сравнительного исследования печени лягушки озерной (Rana ridibunda) из популяций, обитающих в бассейнах нижнего течения реки Сырдарья и нижнего течения реки Или. Выявлены более тяжелые морфологические изменения в печени лягушек из популяции бассейна р. Или, чем из популяции р. Сырдарья.

Территория республики Казахстан в основном представлена степными, полупустынными и пустынными биоценозами. Уникальные экосистемы внутриконтинентальных морей (Арал, Каспий), крупных озер (Балхаш, Зайсан с Бухтарминским водохранилищем, Алаколь), питающих их больших рек (Сырдарья, Черный Иртыш, Или) находятся в состоянии процессов деградации из-за масштабных антропогенных воздействий на легкоуязвимую биоту аридных территорий. Среди причин глубоких экологических изменений следует отметить интенсивное и нерациональное развитие орошаемого земледелия, использование гербицидов, фитонцидов, инсектицидов, удобрений, в том числе и неразрешенных, зарегулирование стока и масштабные водопотери в условиях аридного климата таких крупных рек как Или и Сырдарья, перевыпас скота, сброс в поверхностные водоемы сточных вод, использование старого изношенного оборудования в производственных целях и др. /1/.

Загрязнение ландшафтов напрямую отражается как на биоразнообразии, на популяционных характеристиках представителей местной фауны, так и на морфофункциональном статусе организма у представителей различных видов животных, подвергающихся воздействию загрязняющих веществ, изменению водного режима и т.д. Наиболее чувствительными, по сравнению с представителями других групп животных, являются амфибии, у которых наиболее сильно выражена зависимость от условий окружающей среды, ввиду относительно малой способности к миграциям и особо тесным контактам богато васкуляризированной и легко проницаемой кожи этих животных с водой, почвой и атмосферой /2/. Выбор нами в качестве объекта исследования озерной лягушки (Rana ridibunda) был обусловлен тем, что данный вид относится к массовым и встречается повсеместно в Казахстане. Кроме того, он отличается от других земноводных высокой толерантностью и экологической пластичностью, что позволяет ему выжить там, где другие земноводные не могут нормально существовать и воспроизводиться.

В настоящее время данный вид повсеместно используется в качестве вида-биоиндикатора состояния водных биотопов /3/.

Наиболее информативным органом, показывающим общее состояние организма, на воздействие содержащихся во внешней среде загрязняющих и токсических веществ является печень. Известно, что данный орган наиболее интенсивно аккумулирует поллютанты /4/. В связи с этим, целью нашего исследования являлось сравнительное исследование печени озерной лягушки из двух популяций, первой из Приаралья, из зоны экологических изменений, связанных с усыханием Арала в бассейне нижнего течения реки Сырдарья, другой - из водной экосистемы южного Прибалхашья, из бассейна нижнего течения р. Или, которая также испытывает сильные антропогенные воздействия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материал по печени озерной лягушки из нижнего течения реки Сырдарья был собран на озере Тущибас ($46^{\circ}04'281''$ с. ш. и $61^{\circ}15'450''$ в. д) и в реке Сырдарья около пос. Басыкара ($45^{\circ}41'702''$ с. ш. и $62^{\circ}16'152''$ в. д.).

Материал по печени лягушки из нижнего течения р. Или собран в районах Тамгалы Тас ($44^{\circ}06'026''$ с.ш., $76^{\circ}55'069''$ в.д.) и Ушарал ($44^{\circ}08'126''$ с.ш., $76^{\circ}58'201''$ в.д.). Для исследования было взято 6 половозрелых особей из нижнего течения реки Сырдарья и такое же количество (6 особей, примерно таких же линейных размеров и массы тела) из нижнего течения реки Или. Гистологический материал обрабатывался стандартными методами гистологической техники /5/.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При гистологическом исследовании печени лягушки озерной, обитающей на озере Тущибас в нижнем течении р. Сырдарьи, было выявлено нарушение трубчатого строения печени с дисконфлексацией гепатоцитов. Синусоиды не просматривались за счет заполнения их разрушенными клетками паренхимы и кровью. В ткани печени отмечались множественные микронекрозы нередко с организацией их соединительной тканью, нарушение проницаемости сосудов, разрывы, отек и утолщение стенок сосудов. Обнаруживались многочисленные гранулемы паразитарного (рисунок 1) и воспалительного характера, состоящие из моноцитов, нейтрофильных гранулоцитов и макрофагов (рисунок 2). В паренхиме отмечалось большое количество ММФС различного размера и гетерогенной окраски от коричневого до черного цвета.

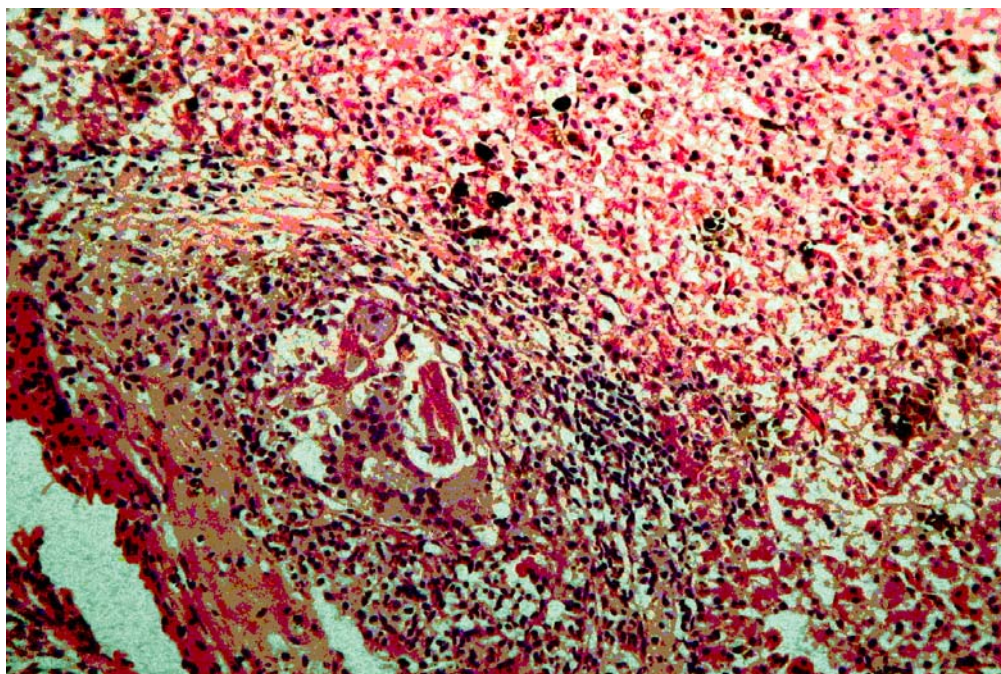


Рисунок 1. Структура паренхимы печени лягушки озерной, обитающей на озере Тущибас. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$.

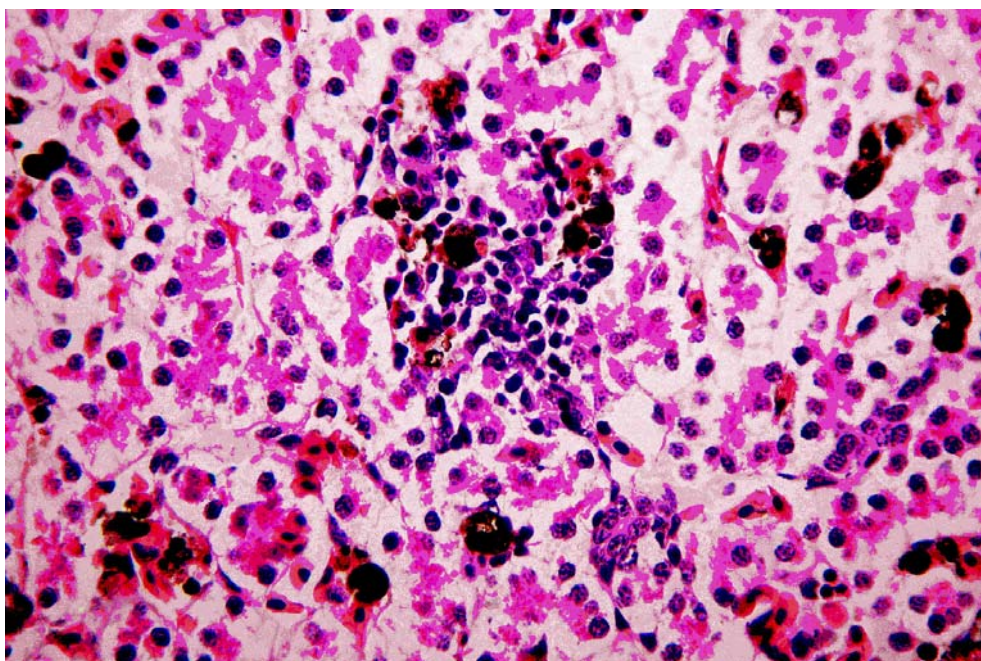


Рисунок 2. Нарушение трубчатой структуры паренхимы печени лягушки озерной, обитающей на озере Тушибас. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x400.

В паренхиме печени лягушки озерной, обитающей на разливах реки Сырдарья около пос. Басыкара Аральского региона, преобладали изменения реактивноадаптационного характера, большей частью обратимые. Вместе с тем, в печени некоторых лягушек также наблюдалась дисконфлексация трубчатой структуры паренхимы, были обнаружены мелкие и крупные воспалительные гранулемы моноцитоидного типа, очаги некрозов и периваскулярного отека (рисунок 3). Цитоплазма гепатоцитов имела зернистый вид за счет включений гликогена и липидов. В синусоидах были видны фрагменты разрушенных клеток и массы клеточного детрита. ММФС имели небольшие размеры и, нередко состояли из 2-3 меланомacroфагов, расположенных в синусоидах.

В печени лягушки озерной, обитающей в реке Или в районе Тамгалы Тас, обнаружены нарушения трубчатого строения печени, дисконфлексация гепатоцитов. Синусоиды были узкие за счет увеличения объема цитоплазмы гепатоцитов. Ядра гепатоцитов имели также крупные размеры. Цитоплазма печеночных клеток была заполнена включениями предположительно белкового характера. Отмечалось смещение ядер на периферию клетки (рис.4). В паренхиме органа отмечались отек и очаги некроза, расположенные в основном в районе перипортальных полей, которые нередко захватывали обширные площади вокруг триад – ступенчатый некроз (рисунок 5). Воспалительные инфильтраты располагались либо вокруг некротических участков, либо в виде небольших очагов в толще паренхимы. Наблюдалось умеренное количество меланомacroфагальных скоплений, как мелких, так и крупных форм, образованных за счет слияния нескольких меланомacroфагов. Среди пигмента в основном преобладал гемосидерин (рисунок 5).

Печень лягушки озерной, обитающей в Ушарал имела трубчатое строение, у некоторых особей наблюдалась дисконфлексация гепатоцитов, нарушение балочного строения. Гепатоциты имели крупные размеры, ядро было смещено к периферии клетки. Цитоплазма клеток зернистая, эозинофильная. Многочисленные меланомacroфагальные скопления имели как крупные, так и небольшие размеры.

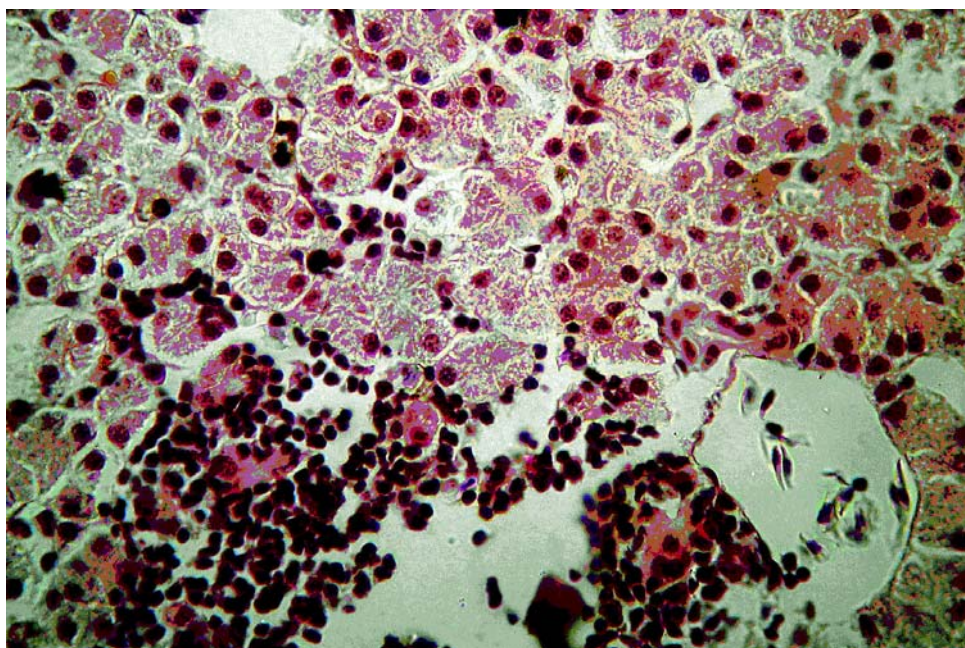


Рисунок 3. Участки микронекрозов и образование воспалительных гранул в паренхиме печени лягушки озерной, обитающей в окрестностях поселка Басыкара. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x400.

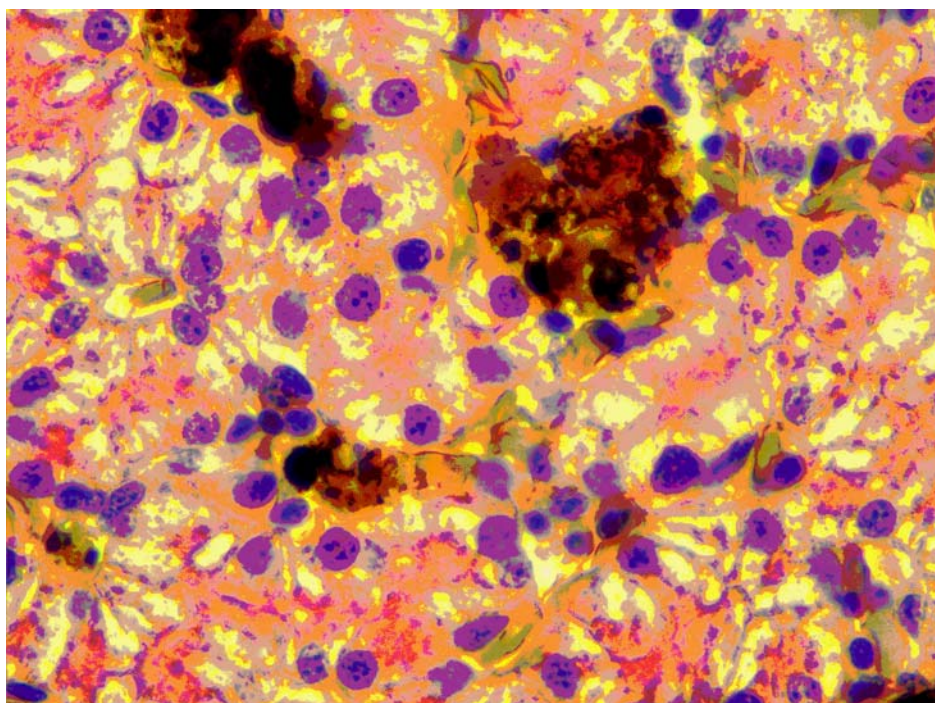
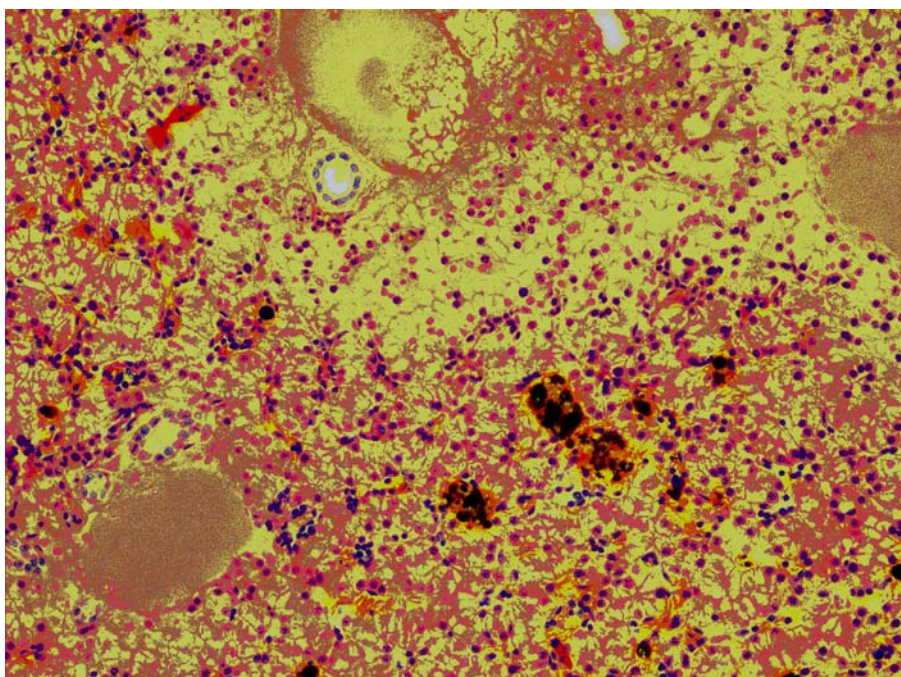


Рисунок 4. Печень лягушки озерной, обитающей в районе обитающей районе Тамгалы Тас. Зернистая структура гепатоцитов, меланомакрофагальные скопления. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 400.

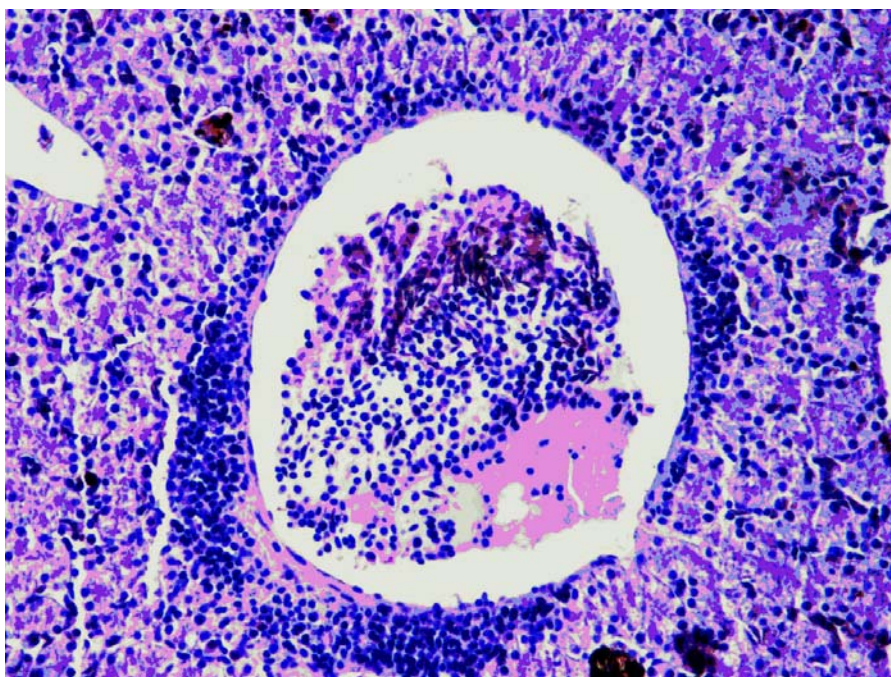


**Рисунок 5. Печень лягушки озерной, обитающей в районе обитающей районе Тамгалы Тас.
Отек паренхимы и обширные очаги некроза.
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.**

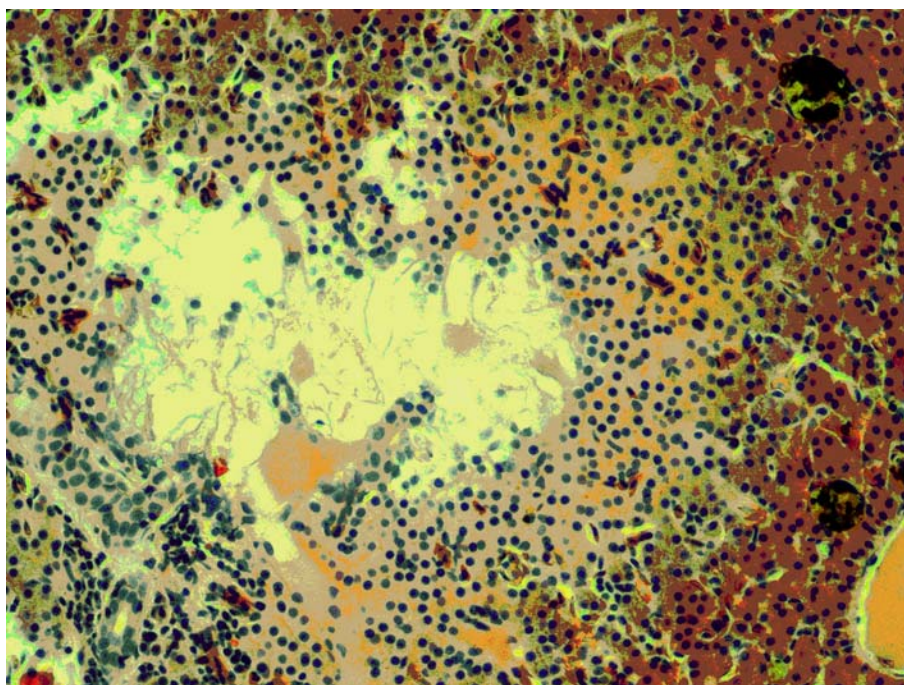
Отмечались нарушения в сосудистой системе печени, как в микроциркуляторном русле, так и в крупных сосудах в виде: нарушения целостности оболочек сосуда, периваскулярные отеки, стаз крови, отмишивание плазмы крови. Нередко вокруг крупных сосудов наблюдалась «окантовка» всего периметра сосуда клетками лимфатического ряда (рисунок 6). Отмечаются множественные обширные очаги некроза, расположенные как в перипортальных полях, так и прогрессирующие до центральной вены, так называемые, мостовидные некрозы (рисунок 7). Множественные очаги лимфоцитарной инфильтрации встречались по всей паренхиме печени. Отмечался портальный фиброз.

Таким образом, в печени лягушки озерной из двух сравниваемых популяций, одна из которых обитает в нижнем течении реки Сырдарьи, а другая, в нижнем течении реки Или, отмечались отчетливо выраженные реактивные, зачастую как обратимые, и так необратимые патологические изменения в виде нарушения сосудистого русла, многочисленные инфильтраты воспалительного характера, множественные очаги некрозов. В печени лягушек, отловленных на оз. Тушибас наблюдались также инвазивные поражения печени, что возможно связано с массовым выпасом на этой территории крупного рогатого скота.

Но самые тяжелые нарушения гистологической структуры печеночной ткани отмечались у лягушки озерной обитающей в нижнем течении реки Или. В паренхиме печени этих животных наблюдались мостовидные некрозы, а так же обширные множественные очаги некроза, распространяющиеся от портальных полей к центральной вене – мостовидные некрозы, наличие таких процессов свидетельствует о тяжелом прогрессирующем течении хронического патологического процесса.



**Рисунок 6. Печень лягушки озерной, обитающей в районе Ушарал.
Стаз крови, лимфоцитарный ободок вокруг центральной вены.
Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 200.**



**Рисунок 7. Печень лягушки озерной, обитающей в районе Ушарал.
Мостовидный некроз. Окраска гематоксилином и эозином.
Увеличение x 200.**

Причиной таких реактивных, частично обратимых и выраженных необратимых патологических нарушений в органах и тканях озерных лягушек, использованных в качестве биоиндикаторов, могут быть, по нашему мнению, загрязнения исследованных водных экосистем поллютантами антропогенного характера (нефтепродукты, бытовые, промышленные и сельскохозяйственные стоки и др.) в пойме, связанных с ними водоемах и прилегающих территориях.

В заключение следует отметить, что опираясь на данные вышеприведенных биоиндикационных исследований, можно говорить о более высоком и постоянном уровне загрязнения воды нижнего течения реки Или по сравнению с нижним течением реки Сырдарья.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.nauka.kz
2. Леонтьева О.А., Семенов Д.В. Земноводные как биоиндикаторы антропогенных изменений среды // Успехи современной биологии. - 1997. - Т. 117, вып. 6. - С. 726-737.
3. Вершинин В.Л. Ретроспектива экспансии *Rana ridibunda* Pall \ Сб. материалов 8-го Всероссийского популяционного семинара./Н. Новгород, 2005 \ стр.51-53.
4. Trace element concentration in the tissues of *Proteus* (amphibian, Caudata) and surrounding environment B.Bullog et al. \ Water, Air and soil Pollut. -2002. - Vol. 136, №1. -P. 147-163.
5. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1953. - 718 с.

Бұл мақалада Сырдарья және Іле өзенінің төменгі ағысы бассейндерінде тіршілік ететін көл бақа (*Rana ridibunda*) популяциясының бауырының салыстырмалы зерттеу жұмыстарының нәтижелері көрсетілген. Сырдарья өзенінің бассейнінде тіршілік ететін көл бақаларымен салыстырғанда Іле өзені бассейнінде тіршілік ететін көл бақаларының бауырында айтарлықтай күрделі морфологиялық өзгерістер анықталды.

Here are given the results of relative study of the lake frog's (*Rana ridibunda*) liver from populations, which inhabit the basin of the Syr Darya river's lower stream and lower stream of Ili river. There are revealed more heavy morphological changes of frog's liver from Ili river basin population than from Syr Darya river population.

УДК 574:550 (574)

**Г.Г. СЛИВИНСКИЙ, Е.Г. КРУПА,
О.Е. ЛОПАТИН, Н.Ш. МАМИЛОВ, Д.Е. ПРИХОДЬКО**

ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТОЯНИЕ ВОДНОЙ ФАУНЫ ТЕКЕССКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

(Институт зоологии КН МОН РК)

В статье дан анализ современного состояния Текесского водохранилища по гидрохимическим показателям и содержанию тяжелых металлов в воде и организме рыб, составу и количественным показателям сообществ водных беспозвоночных и массовых видов ихтиофауны. Установлено, что водоем характеризуется относительно невысоким уровнем загрязнения, разнообразной кормовой базой и доминированием в составе