

2007-2008 жж. салыстырғанда 2009-2011 жж. ұзындық, қондылық, тұқымдылық көрсеткіштері біршама жақсарған.

Қапшағай суқоймасындағы тыран балығының биологиялық көрсеткіштерін басқа су алаптарындағы тыранмен салыстырмалы түрде қарастыру 2 кестеде келтірілген [3].

2-кесте

Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыранның басқа су алаптарымен салыстырмалы түрде биологиялық көрсеткіштері (орташа)

Суқойма атауы	l, см	Q, г	Қонд. Фультон б-ша	АЖТ, мың уылдырық
Қапшағай суқоймасы	25,4	392,0	2,0	19,8-453,6
Арал теңізі	25,6	415,0	-	17,6-167,4
Шардара суқоймасы	23,2	256,0	2,0	-
Сырдария өзені	24,3	445,0	-	112,0-345,8

2-кестеден көріп отырғанымыздай Қапшағай суқоймасындағы тыранды Сырдария өзені, Арал теңізі, Шардара суқоймасы бойынша салыстыра қарағанда биологиялық көрсеткіштерінде айтарлықтай айырмашылық жоқ.

Сонымен Іле өзені мен Қапшағай суқоймасындағы тыран популяциясының соңғы жылдарда ұзындық, қондылық, тұқымдылық көрсеткіштері жақсарғаны байқалады. Келтірілген деректер тыран популяциясының жағдайы тұрақты және қанағаттанарлық екенін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР

1 Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ (общих допустимых уловов) и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Балхаш-Алакольского бассейна. Раздел Балхаш-Илийский бассейн. Подраздел Капшагайское водохранилище //Отчет о НИР/ КазНИИРХ – Алматы, 2011. – С. 66-67.

2 Рыбы Казахстана. 3 т. - Алма-Ата: «Ғылым», 1992 ж. 128-158 б.

3 Баимбетов А. А., Митрофанов В. П., Сулейменов Н. Систематика и биология леща Капшагайского водохранилища // Биологические науки. № 9. - А., 1975. – 71 с.

В статье представлена биология и современное состояние леща Капшагайского водохранилища и р.Или. Промысловый вид. Биологические показатели удовлетворительные, тенденции снижения или ухудшения не отмечается.

In article the biology and a modern condition of the widespread and numerous kind of fishes - bream the Kapshagai reservoir and the river Ili. Trade kind. Biological indicators satisfactory, it is not marked decrease or deterioration tendencies.

УДК 664.951.014:543(574.5:615.9)

Н.А. Амиргалиев, Л.Т. Исмуханова
УРОВЕНЬ БИОКУМУЛЯЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТКАНЯХ РЫБ
КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, Казахстан

Исследован уровень накопления ряда тяжелых металлов в тканях промысловых рыб Капшагайского водохранилища. Выявлена тенденция заметного усиления биомиграционной активности цинка и меди, а также неравнозначность кумуляции токсикантов в зависимости от возраста рыб и района их обитания.

В условиях все возрастающего антропогенного влияния на водные экосистемы на современном этапе большую актуальность приобретают исследование загрязнения водоемов тяжелыми металлами. При осуществлении комплексных программ мониторинга для оценки экологического состояния водоемов чрезвычайно важными являются данные, касающиеся особенностей накопления тяжелых металлов в тканях различных гидробионтов и включения их биотического круговорота. Среди загрязняющих веществ значительную опасность для водной биоты представляют именно тяжелые металлы, поскольку в отличие от органических загрязнителей, металлы не распадаются и не исчезают, а могут только перераспределяться по компонентам экосистемы водоема, при чем передвижение их происходит, по имеющимся научным данным, в возрастающих количествах по трофической цепи.

Накопление токсичных соединений, в т.ч. тяжелых металлов в тканях промысловых рыб регистрируются в водоемах всех водных бассейнов Казахстана [1-4]. Основной причиной возникновения подобных явлений служат антропогенное загрязнение водоемов сточными водами и воздушными выбросами промышленных предприятий и трансграничный перенос токсикантов по главным рекам.

Не является исключением Капшагайское водохранилище, подверженное в известной степени влиянию указанных выше факторов. Трансграничный приток по р. Или характеризуется повышенным содержанием меди, цинка и других элементов, превышающим уровень ПДК. Имеет место загрязнение водохранилища, особенно южное его побережье, водами левобережных притоков, как Каскелен, Мал. и Бол. Алматинки, Талгар, Иссык и др., протекающие через ряда городов и крупных населенных пунктов [5-7].

Следует отметить, что уровень бионакопления токсикантов в промысловых рыбах Капшагайского водохранилища изучается только специалистами КазНИИ рыбного хозяйства. За последний 20-летний период публикации в республике по данному вопросу со стороны других научных учреждений в литературе не встречается.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В весенне-летний период 2011 г. в тканях промысловых рыб сазана, судака и леща из Капшагайского водохранилища определяли содержание меди, цинка, свинца и кадмия, которые считаются приоритетными и обладающими высокой токсичностью. На токсикологический анализ подвергалось 30 экз. разновозрастных рыб, выловленных на отдельных характерных участках водоема. Анализ тяжелых металлов проводился инверсионным вольтамперметрическим методом [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлена средняя значения уровня накопления металлов в тканях рыб в сравнении с материалами ранее выполненных нами исследований. В 2011 г. значительный рост концентрации в мышцах рыб отмечен по цинку в среднем до 20 мг/кг с максимумом в мышечной ткани леща. Уровень кумуляции других металлов в мышцах рыб в 2011 г. был в целом одного порядка с полученными данными в 2003 и 2004 гг., хотя обнаруживается незначительное снижение средней концентрации свинца и кадмия. Рост уровня накопления цинка в мышцах рыб, очевидно, обусловлен увеличением концентрации этого элемента в воде водохранилища в последние годы.

Таблица 1

Среднее содержание тяжелых металлов в мышечной ткани рыб в 2003, 2004 и 2011 гг., в мг/кг

Год	Вид	Zn	Cd	Pb	Cu
2003	Лещ	5,07	0,10	0,77	0,47
	Судак	4,56	0,08	0,68	0,41
	Жерех	5,63	0,10	0,56	0,56
2004	Лещ	3,71	0,11	0,70	0,56
	Судак	3,12	0,10	0,65	0,34
	Жерех	5,90	0,08	0,52	0,50
2011	Лещ	20,0	0,06	0,49	0,11
	Судак	15,0	0,07	0,49	0,69
	Сазан	11,0	0,24	0,10	0,57

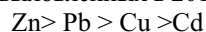
Четкой зависимости кумуляции металлов в рыбах от их возраста обнаружить не удалось. Однако выявлены факты, когда в старшевозрастных особях отдельных видов рыб концентрация элементов имеет заметную тенденцию к росту. Так, максимальная концентрация всех четырех элементов регистрируется в особях леща возраста от 7+ до 12+. Максимальный для сазана уровень кумуляции кадмия обнаруживается в особях 7+ и 9+, свинца и меди в особях возраста 7+, также встречались экземпляры сазана 3+ и 7+, в мышечной ткани которых отмечается максимальная концентрация цинка.

Наиболее высокое накопление в мышцах всех трех видов рыб характерно для цинка: до 41 мг/кг в особях леща (12+), судака – 28 мг/кг и сазана 21 мг/кг. Максимальный уровень меди, свинца и кадмия накапливают бентосоядные лещ и сазан. Хищник-судак также накапливает в своих мышцах все изучаемые виды металлов в более равномерных концентрациях.

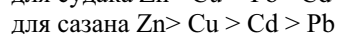
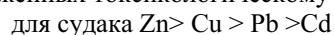
По результатам токсикологических исследований подавляющее большинство случаев максимального накопления металлов отмечено в рыбах, выловленных вдоль южного побережья водохранилища, включая Каскеленский залив в приплотинной зоне, т.е. в районах, подверженных загрязнению водами левобережных притоков, о чем сказано выше. Минимальные уровни накопления и случаи отсутствия остаточных концентрации металлов регистрируются в рыбах из остальных частей водоема.

В таблице 2 представлены коэффициенты накопления (K_H) металлов в мышцах изученных промысловых рыб. Прослеживается различный уровень накопления разных металлов в мышцах рыб в зависимости от содержания металлов в воде. Наибольшей накопительной способностью цинка обладает лещ со значением коэффициента 425,5, кадмий в большей степени аккумулируется в мышцах сазана. Равный уровень кумуляции свинца регистрируется для леща и судака, для леща характерно наименьшее накопление меди. Результаты анализов свидетельствуют о том, что концентрации тяжелых металлов в мышцах рыб намного выше чем ее концентрация в воде. Особенно это касается цинка и свинца.

Известно, что отдельные металлы имеют различную способность концентрироваться в органах и тканях водных организмов. На основе полученного материала можно составить следующий ряд по накоплению металлов в мышцах рыб в порядке убывания их концентрации: по данным за 2003 и 2004 гг. для всех трех видов рыб и для лещей, выловленных в 2011 г., характерен следующий ряд металлов



Несколько иной порядок накопления металлов оказался свойственным для судака и сазана, подверженных токсикологическому анализу в 2011 г.:



При постоянном доминировании цинка во всех видах рыб эти ряды показывают повышение в 2011г. биомиграционной активности меди и кадмия (в мышцах сазана), вместе с тем выявляется заметное снижение уровня кумуляции свинца в тканях судака и сазана.

Таблица 2

Коэффициенты накопления тяжелых металлов в мышцах рыб Капшагайского водохранилища в 2011 г.

Объект	Zn	Cd	Pb	Cu
Лещ	425,5	20,7	96,1	2,4
Судак	319,1	24,1	96,1	15,3
Сазан	234,0	82,7	19,6	12,7
Средняя концентрация в воде, мг/дм ³	0,047	0,0029	0,0051	0,045

Наблюдаемые изменения в биомиграционном ряду элементов обусловлены главным образом межгодовыми колебаниями их концентрации в воде. Об этом с определенной уверенностью можно констатировать по отношению меди, содержание которой в воде в последние годы возрастает. Концентрация свинца и кадмия подвержена определенным сезонным и пространственным колебаниям, хотя не обнаруживаются каких-либо четких тенденции в изменении их концентрации в межгодовом аспекте.

Следует отметить, что при значений максимально-допустимого уровня (МДУ) в мышцах рыб меди 10 мг/кг, кадмия 0,2 мг/кг, свинца – 1,0 мг/кг и цинка 40 мг/кг [9], найденные нами концентрации этих элементов ниже нормативных пределов, за исключением кадмия, превысившего в единичных пробах сазана уровень МДУ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амиргалиев Н.А. К оценке уровня накопления металлов в рыбах и двусторчатых моллюсках в устьевой зоне р. Урал // Материалы II Межд. научно-практ. конф. «Человек и Животные». Астрахань, -2004. - С. 40-42.
2. Амиргалиев Н.А., Лопарева Т.Я., Накыпбек С.Т., Кенжебеков Б.К. О влиянии антропогенного загрязнения на состояние биологических объектов оз. Балхаш // Гидрометеорология и экология. - 2003. - №1. - С. 99-114.
3. Амиргалиев Н.А. Оценка уровня бионакопления токсикантов в рыбах Алакольской системы озер // Гидрометеорология и экология. - 2005. - №4. - С. 168-177.
4. Брагин Б.И., Нилов В.И. Тяжелые металлы и хлорорганические пестициды в оз. Балхаш // Проблемы сохранения оз. Балхаш и рационального использования его сырьевых ресурсов. Балхаш, -1992. -С.21-22.
5. Амиргалиев Н.А., Альпейсов Ш.А. Оценка уровня антропогенной загрязненности трансграничного стока р. Или // Экология и гидрофауна водоемов трансграничных бассейнов Казахстана. Алматы:Бастау, -2008. -С.177-184.
6. Амиргалиев Н.А., Туралыкова Л.Т., Василина Т.К. Мониторинг динамики тяжелых металлов в воде р. Или и Капшагайского водохранилища // Материалы XII Межд. научно-практ. конф. «Аграрная наука – с/х производству Казахстана, Сибири и Монголии», Алматы, -2009. -Т.1. -С. 394-396.
7. Национальный доклад о состоянии окружающей среды в республике Казахстан в 2010 году. Алматы, -2011. - 241с.
8. МУ 08 – 47/008 «Методика количественного химического анализа проб природных, питьевых технологически чистых и очищенных сточных вод на содержание цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперметрии». Томск, -2002.
9. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы СанПин № 4.01.01.03 (Утв. 11.06.2003 г. № 447), Алматы, 2006., 322 с.

Қапшағай су қоймасындағы кәсіптік балықтар бұлышқы етінде бірқатар ауыр металдардың жинақталу деңгейі зерттелген. Мыс пен мырыштың биомиграциялық белсенділігі, сонымен қатар токсиканттардың жинақталу мөлшері балықтардың жас шамасы және олардың мекендеу ауданына тәуелділігі айқындалған.

Level of accumulation of some heavy metals in fabrics of food fishes of the Kapshagai water basin is investigated. The tendency of appreciable strengthening of biomigratory activity of zinc and copper, and also inadequacy cumulation toxic depending on age of fishes and area of their dwelling is revealed.

УДК 597.554.3 (282.25)

С.М. Ануарбеков

К СИСТЕМАТИКЕ СИБИРСКОГО ГОЛЬЦА (*BARBATULA TONI*) ИЗ РЕКИ КЕНДИРЛИК ИРТЫШСКОГО БАСЕЙНА

Алтайский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», e-mail: fishedu@mail.ru

В статье даются данные для уточнения систематического положения ранее не изученных точек ареала: морфометрическая характеристика и биологические показатели (длина, вес, упитанность и половая структура популяции) сибирского гольца из реки Кендирлик.

Сибирский голец *Barbatula toni* (Dybowski, 1869) – аборигенный вид, относится к бореальному предгорному ихтиофаунистическому комплексу. Этот вид ранее в пределах Иртышского бассейна не изучен.

Река Кендирлик расположена в Зайсанском районе Восточно-Казахстанской области. Начало река берет с Сауырских горных систем, постепенно переходит на равнинную часть, впадает в озеро Зайсан и входит в бассейн Иртыша. Кендирлик относится к рекам, которые используются для полива сельскохозяйственных угодий. Протяженность реки составляет 174 км, в весеннее время при обильном таянии снега р. Кендирлик имеет бурный характер.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалы собраны 10 мая 2011 года у реки Кендирлик в районе моста, координаты N 47°32.49, E 85°01.51. В этом районе, за 20 минут, сачком отловлены 32 экземпляра сибирского гольца. Для отлова рыбы на