

ЛИТЕРАТУРА

1. Гербильский Н. Л. Биологические группы куринского осетра (*Acipenser gueldenstaedti persicus* Borodin) и основание для их заводского воспроизводства // Докл. АН СССР. – 1950. – Т. 71. – № 4. – С. 785-788.
2. Баранникова И.А. Биологическая дифференциация стада каспийского осетра (в связи с задачами промышленного осетроводства в дельте Волги) // Ученые записки ЛГУ. 1957. – № 228. – Вып. 44. – С. 54-71.
3. Баранникова И.А. Функциональные основы миграций. Л.: Наука. Ленингр. Отд. – 1975. – 210. с.
4. Тренклер И.В. Асинхронность созревания самок волго-каспийского осетра в условиях рыбоводного завода. В кн.: «Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: состояние и перспективы развития», М.: ВНИИР. – 2010. – С. 398-404.
5. Тренклер И.В., Рудометкин Л.Ф. Применение экспресс-анализа состояния ооцитов при ранних сроках получения зрелых половых клеток русского осетра на рыбоводных заводах // Мат. IV Междунар. Науч.-практ. Конф. «Проблемы сохранения экосистемы Каспия в условиях освоения нефтегазовых месторождений». Астрахань. – 2011. – С. 239-243.
6. Груслова А.Б., Тренклер И.В. Возможности повторного использования самцов русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Br.) для рыбоводных целей // Мат. 2-й Междунар. научно-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». Астрахань. 21-22 ноября 2001. – С. 22-23.
7. Тренклер И.В. Возможности усиления и продления спермации у самцов русского осетра за счет дополнительной инъекции сурфагона // Доклады Международной научно-практической конференции «Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности». 10-11 ноября 2011 г., М. ВНИИР. – С. 186-194.
8. Тренклер И.В., Груслова А.Б. Возможности получения спермы высокого качества от самцов осетра и белуги озимых и яровых форм // Мат. Доклады IV Междунар. Науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития». Астрахань, март 2006. – С. 127-130.
9. Груслова А.Б., Тренклер И.В. Влияние повторной гормональной стимуляции на уровни кортизола и тестостерона в сыворотке крови самцов русского осетра (*Acipenser gueldenstaedti* Br.) // Мат. Международ. конф. «Современные проблемы Каспия». Астрахань, ноябрь 2002. – С. 87-89.
10. Тренклер И.В., Груслова А.Б., Мочарук О.Г., Баюнова Л.В., Семенкова Т.Б. Изменения гонадотропной активности гипофиза и уровней половых стероидов в сыворотке крови у самцов русского осетра после дополнительных инъекций гипофизарного препарата или аналога ЛГ-РГ // Тезисы VIII Всероссийской конференции «Нейроэндокринология-2010», Санкт-Петербург: «Олимп-СПб», 2010. – С. 137-139.
11. Semenkova T.B., Barannikova I.A., Kime D.E., McAllister B.G., Bayunova L.V., Dyubin V.P. and Kolmakov N. Sex steroids profiles in female and male stellate sturgeon (*Acipenser stellatus* Pallas) during final maturation induced by hormonal treatment // J. Appl. Ichtiol. 2002. V. 18. – P. 375-381.
12. Методические рекомендации для стимуляции созревания самок и самцов осетровых рыб на рыбоводных заводах дельты Волги (сост. И.В. Тренклером) // Санкт-Петербург, ФГУ Севзаприбвод: «ШНК». – 2010. – 44 с.

Зауыттың көбейту әдісімен табиғи популяцияны сақтап қалудағы балық өсіру процесінде барлық генетикалық алуан түрлі өндірісті пайдалану ұйғарылған, бірақ қазіргі уақытта балық өсіруші мамандар көктемгі балық өсіру маусымына дейін ооциттерінің орташа массасы дефинитивтік мәнге поляризация дәрежесіне жетпеген орыс бекіресінің аналықтары деп тануға мәжбүр. Балық өсіру маусымын вителлогенезі ірікпен аналықтардың толықтай пісіп-жетілгенге дейін ұзартуды шектейтін тағы бір себепкер пісіп-жетілген аналықтардың жетіспеуі болып табылады. Жұмыста глицеринді-гипофиздік препаратты (ГПП) және сурфагонды – сүтқоректілердің гонадотропты-релизинг-гормонының баламасын егу арқылы орыс бекіресі аналықтарының спермациясын созу мүмкіндіктері зерттелген. Препараттардың мөлшері және су температурасы мен егу аралығындағы интервалға қарай олардың салыстырмалы тиімділігі қарастырылған. Бірнеше рет қолдау көрсетілгеннен кейінгі ұрықтың гистологиялық құрылымындағы өзгерістері көрсетілген. Бұл процесс барысында ұрық жолдарындағы ұрық санының біртіндеп азайғаны байқалады, бұл 4-ші рет егуді керек қылмауға (немесе пайдасыз) алып келеді. Қатты фазада иммуноферменттік зерттеу әдісі қан сарысуындағы (іріткісіндегі) тестостерон мен 11-кетотестостерон деңгейлерінің өзгерістері зерттелген. Шамамен спермацияның басталу уақытына сәйкес келетін (егуден кейін 12 сағ.) осы екі андроген деңгейінің қысқа уақытқа көтерілуінен кейін, олардың күрт азаюы байқалатыны көрсетілген. Спермацияның күшеюін немесе қайтадан басталуына қолдау көрсететін ГПП-ның немесе сурфагонның қайталану егілуі андрогендер деңгейінің жаңадан көтерілуіне әкелмейді. Бұл препараттарды стероидтық гармондардың көрсеткішіне әсер етуіндегі анық (ұстанымды) айырмашылықтар анықталған жоқ. Алынған мәліметтер орыс бекіресінің, мүмкін, басқа да бекіре тұқымдасдардың аналықтарын, олардың спермациясын ұзарту үшін және олардың мүмкіндіктерін барынша толығымен пайдалану мақсатында қосымша егу мүмкін екенін көрсетті.

Reservation of natural populations by methods of artificial breeding needs in using all genetic diversity of breeders. However now aquaculturists have to reject the female sturgeons having oocytes with low degree of polarization and average weight below definitive value at the beginning of spring spawning season. The shortage of mature males is one of the factors limiting possibilities of spring breeding period prolongation for maturation of females with retarded vitellogenesis. The possibilities of Russian sturgeon male spermiation prolongation by the supplemental injections of sturgeon glycerol pituitary preparation (GPP) or synthetic superactive LH-RH analogue (surfagon) were investigated. The data showed that the optimal doses of both preparations and their comparative effectiveness depend on water temperature and intervals between injections. The histological changes of testis structure after multiple injections were demonstrated. The continued decline of spermatozoa content in seminal tubules took place during this process making impossible 4-th injection. The testosterone and 11-ketotestosterone blood serum levels had been measured by enzyme linked immuno-sorbent assay (ELISA). The slight increase of both androgens at the moment of induction of spermiation (12 hours after 1-st injection) was followed by their sharp decline. The supplemental injections of GPP or surfagon stimulated enforcement or even re-starting of spermiation but did not induce new androgen level's elevations. Significant differences in influence of two preparations on androgen's profiles were not observed. The data indicates the possibilities of supplemental hormonal treatment of Russian sturgeon males and likely the males of others sturgeon species for spermiation prolongation and their reproductive potential maximal using.

УДК 597-15

Н.Н. Тулькибаева, Н.Ш. Мамилов
ОБ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ НЕКОТОРЫХ АБОРИГЕННЫХ И ЧУЖЕРОДНЫХ
ВИДОВ РЫБ БАЛКАШКОГО БАССЕЙНА

ДГП «Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии» РГП «Казахский
национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Республика Казахстан.

E-mail: mybiolife-87@mail.ru

Установлено, что в аквариальных условиях возможно сосуществование большинства аборигенных для Балкашского бассейна и проникших в него чужеродных непромысловых видов рыб. Наибольшими адапта-

ционными возможностями обладает амурский чебачок *Pseudorasbora parva*. Показано негативное воздействие амурского чебачка на других рыб.

Своеобразие аборигенного рыбного населения бассейна оз. Балхаш позволило выделить его в отдельный Балхашский округ в составе одноименной ихтиогеографической провинции, входящей в Нагорно-Азиатскую подобласть [1,2]. Во второй половине XX века в результате интродукции чужеродных видов рыб в самом озере Балхаш и р.Или сложились новые ихтиоценозы, в которых аборигенным видам рыб места не нашлось [3]. Инвазии чужеродных организмов в настоящее время признаются одним из ведущих факторов преобразования природных экосистем [4]. Закономерности формирования ихтиофауны крупных водоемов Средней Азии являются объектом интенсивных исследований, что нашло отражение в опубликованных обзорах [3, 5]. Задачами проведенной нами работы являлись сравнительная оценка адаптационных возможностей и взаимодействий различных видов рыб в аквариальных условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для выяснения адаптационных возможностей и взаимодействий разноразмерных рыб их содержали в аквариумах в соответствии с рекомендациями [6]. В экспериментальных условиях были исследованы следующие виды рыб: голый осман *Diptychus dybowskii* Kessler, 1874, балхашская маринка *Schizothorax argentatus argentatus* Kessler, 1874, тибетский голец *Triplophysa stoliczkai* (Steindachner, 1866), пятнистый губач *Triplophysa strauchii* (Kessler, 1874), серый голец *Triplophysa dorsalis* (Kessler, 1872), амурский чебачок *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846), элеотрис *Micropercops (Hypseleotris) cintus* (Dabry et Thiersant, 1872), абботтина *Abbottina rivularis* (Basilewsky, 1855), карась *Carassius gibelio* (Bloch, 1782). Для каждого вида выборки брались из 2-5 водоемов: рек Каскелен, Улькен Алматы, Киши Алматы, Бес Агаш, прудов Капшагайского нерестово-выростного хозяйства и Чиликского прудового хозяйства. Рыб доставляли в лабораторию в 5-литровых пластиковых бутылках. При этом следили, чтобы время транспортировки было примерно одинаковым для рыб, отловленных в равноудаленных от лаборатории водоемах. Отлов рыб проводили с апреля по ноябрь. Всего было проведено 9 серий наблюдений.

Поскольку основной целью являлась сравнительная оценка адаптационных возможностей рыб, а не выяснение влияния конкретных физических или химических факторов, все однотипные опыты с аборигенными и чужеродными видами проводились с одновременно отловленными рыбами (разница в сроках поимки не превышала 5 дней), в одинаковых аквариумах, размещенных в одинаковых условиях. Были использованы три схемы посадки рыб: 1) только аборигенные виды - голый осман, балхашская маринка, тибетский голец, пятнистый губач, серый голец; 2) только чужеродные виды - амурский чебачок, элеотрис, абботтина, карась; 3) совместное содержание всех перечисленных аборигенных и чужеродных видов. В качестве контроля по 3-5 экземпляров каждого вида рыб содержались в отдельных аквариумах различной емкости при плотности посадки от 0,5 до 1,0 л на 1 см длины рыбы.

Для кормления рыб использовались живые и замороженные личинки комаров *Chironomus sp.*, живые олигохеты *Tubifex sp.*, живые гаммарусы и готовые искусственные корма 5 типов, различающиеся по содержанию витаминов и относительной доле белков, жиров и клетчатки. В соответствии с рекомендациями [7, 8] количество искусственного корма на 1 кормление подбирались из расчета около 2,5-3% от общей массы рыб. В опытах по выяснению избирательности кормов рыб предварительно не кормили в течение 2-х дней. После этого выдавали корм и следили за его потреблением.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ситуация подобная условиям аквариального содержания нередко наблюдается в летний и осенний период на многих исследованных малых реках Балхашского бассейна (Шолак-Каргалы, Чемолган, Каскелен, Бес-Агаш, Иссык и др.): когда большая часть воды забирается на орошение, значительные участки русла обнажаются и рыба скапливается в неглубоких ямах (часто не более 30-50 см). Мы попытались смоделировать в аквариумах различные типы сообществ рыб, возникающих в подобных ямах, и оценить продолжительность жизни в них аборигенных и чужеродных видов рыб. Обобщенные результаты представлены в таблице.

Таблица

Продолжительность жизни в аквариальных условиях различных видов рыб

Вид рыб	Максимальная продолжительность жизни [источник сведений]	Условия содержания ¹	Время гибели (суток)	
			50% рыб	100% рыб
голый осман	10 лет [9]	контроль	4-12	от 14-более 3-х лет
		+а	4-18	9-74
		+а,ч	3-14	9-46
балхашская маринка	не менее 9 лет [10]	контроль	14-35	71-более 3-х лет
		+а	14-31	92-более 2-х лет
		+а,ч	6-18	36-65
тибетский голец	6 лет [11]	контроль	4-36	21-более 3-х лет
		+а	8-24	28-более 4-х лет
		+а,ч	6-19	25-54
пятнистый	7 лет	контроль	8-58	45-более 5-х лет

губач	[11]	+а	8-34	38-более 3-х лет
		+а,ч	8-24	20-63
серый голец	6 лет [11]	контроль	12-26	72-более 3-х лет
		+а	8-26	68-более 2-х лет
		+а,ч	6-19	23-72
амурский чебачок	5 лет [12]	контроль	16-94	72-более 2-х лет
		+а,ч	26-121	более 80 суток ²
элеотрис	3 года [13]	контроль	3-45	22-183
		+а,ч	1-12	8- более 80 суток ²
абботтина	5 лет [14]	контроль	6-72	42-более 2-х лет
		+а,ч	8-24	62- более 80 суток ²
карась	не менее 7 лет [15]	контроль	14-94	более 2-х лет
		+а,ч	16-28	72- более 80 суток ²

Примечание: 1 – варианты содержания: контроль – каждый вид содержался отдельно, +а – в комплексе с другими аборигенными видами, +а,ч – в комплексе с другими аборигенными и чужеродными видами, 2 – эксперимент был закончен после гибели последней аборигенной рыбы

Приведенные данные показывают значительные различия в продолжительности жизни в аквариальных условиях разных видов рыб. Одной из причин этого являются различия в состоянии рыб, обусловленные сезонными перестройками в организме: наибольшая смертность наблюдалась у рыб, отловленных ранней весной или поздней осенью. Важно, что во всех одновременно начатых сериях экспериментов гибель аборигенных видов рыб происходила раньше при их совместном содержании с чужеродными видами. Из аборигенных видов голый осман оказался наиболее требовательным к составу сообщества – даже среди аборигенных видов рыб продолжительность его жизни в аквариуме не превысила 2,5 месяцев. Все остальные исследованные аборигенные виды рыб способны долго жить в условиях аквариума, однако и в этом случае продолжительность их жизни только с особями своего вида или среди других аборигенных видов оказывалась больше, чем при содержании с чужеродными видами. При совместном содержании с чужеродными видами лишь в одном из экспериментов гибель всех элеотрисов наступила раньше, чем аборигенных голец. Возможно, это обусловлено не негативным воздействием аборигенных видов, а естественной короткой продолжительностью жизни самого элеотриса. Способность благополучно переживать сильные паводки или, напротив, выживать в небольших хорошо прогреваемых водоемах в меженный период является естественным для большинства чужеродных видов приспособлением в реках дальневосточного типа [16].

В ходе проведенных наблюдений был обнаружен ряд других различий в биологии аборигенных и чужеродных видов рыб.

Всеми без исключения рыбами хорошо поедаются два вида корма – личинки *Chironomus sp.* и искусственный корм №I. Искусственный корм №IV поедается только карасями и амурским чебачком. Амурский чебачок и абботтина являются наименее привередливыми в выборе корма и условий питания – они активно потребляют пищу при любом освещении, плавающую у поверхности или лежащую на грунте. Амурский чебачок и абботтина способны к приему пищи практически сразу после пересадки в аквариум (на адаптацию требовалось от 5 до 20 минут), всем исследованным аборигенным видам рыб на адаптацию необходимо от 3 часов (молодь) до 2 суток (взрослые особи голого османа).

Постоянную агрессию по отношению к другим видам рыб проявляет амурский чебачок: неоднократно наблюдались атаки не только крупных, но и мелких амурских чебачков на всех мелких особей аборигенных видов, а также на крупных особей маринки и османа. Амурские чебачки атакуют плавающих в толще рыб (османа, маринку) с брюшной стороны в область анального отверстия или обкусывают вершину спинного или верхней лопасти хвостового плавника; у голец они обкусывают вершины спинного и хвостового плавников. Кроме того, мелких ослабленных рыб они часто атакуют в область глаз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные в лаборатории наблюдения показали наибольшую устойчивость к стрессу, обусловленному содержанием в условиях аквариума, амурского чебачка, карася, абботтины. Вероятно, в естественных водоемах, испытывающих значительную антропогенную нагрузку, доминирование этих видов в значительной мере определяется большей устойчивостью к неспецифическим воздействиям по сравнению с аборигенными видами рыб и способностью выживать в условиях ограниченного пространства в меженный период.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берг Л.С. Разделение территории Палеарктики и Амурской области на зоогеографические области на основании распространения пресноводных рыб// Избранные труды – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - Т.5. - С.320-363.
2. Митрофанов В.П. Формирование современной ихтиофауны Казахстана и ихтиогеографическое районирование// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1986. - Т.1.- С.6-40.
3. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.6-44.
4. Биологические инвазии в водных и наземных экосистемах// Под ред. Алимова А.Ф., Богущей Н.Г. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. - 436 с.

5. Терещенко В.Г., Стрельников А.С. Анализ перестроек в рыбной части сообщества озера Балхаш в результате интродукции новых видов рыб// Вопросы ихтиологии – 1995. - Т.35. - Вып.1.- С.71-77.
6. Спотт С. Содержание рыбы в замкнутых системах – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. - 192 с.
7. Складов В.Я., Гамыгин Е.А., Рыжков Л.П. Кормление рыб – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 120 с.
8. Привезенцев Ю.А. Интенсивное прудовое рыбоводство – М.: Агропромиздат, 1991. - 368 с.
9. Сидорова А.Ф., Тимирханов С.Р. *Diptychus dybowskii* Kessler - голый осман// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1988. - Т.3. - С.93-105.
10. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П., Тимирханов С.Р. *Schizothorax argentatus* Kessler – балхашская маринка// Там же. 1988. Т.3. С. 57-83.
11. Митрофанов В.П. Род *Noemacheilus* Van Hasselt, 1823 – Голец// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1989. - Т.4. - С.6-63.
12. Баимбетов А.А. *Pseudorasbora parva* (Schlegel) – амурский чебачок// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.159-169.
13. Глуховцев И.В., Дукравец Г.М., Карпов В.Е. *Hypseleotris cinctus* (Dabry de Thiersant) – элеотрис// Рыбы Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.254-269.
14. Баимбетов А.А., Митрофанов В.П. О морфологии сорных видов рыб Капчагайского водохранилища// Биологические науки – Алма-Ата: КазГУ, 1975. - Вып.9. - С.121-127.
15. Горюнова А.И. *Carassius auratus gibelio* (Bloch) – серебряный карась// Рыбы Казахстана. - Алма-Ата: Наука. 1988. Т.3. 212-231.
16. Никольский Г.В. Рыбы бассейна Амура – М.: Изд-во АН СССР. 1956. 551 с.

Аквариум жағдайларда Балхаш бассейнінде кездесетін кейбір аборигенді және кәсіптік емес бөгде балықтардың бірдей тіршілік ету мүмкіншілігі көрсетілді. Амур шабағының *Pseudorasbora parva* кең бейімделушілігі көрсетілді. Бұл түрдің басқа балықтарға негативті әсері байқалды.

Long term coexistence of many indigenous and non-commercial alien fishes was shown as result of experiments in aquariums. Stone moroco (topmouth gudgeon) *Pseudorasbora parva* has the largest adaptive possibilities. Unfavorable impact of stone moroco to the other fish species was observed.

УДК 597

Д.А. Чакалтан

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ БЕЛОРЫБИЦЫ В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ БАССЕЙНЕ

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства

Россия, г. Астрахань

В статье рассматривается современное состояние запасов белорыбицы в Волго-Каспийском бассейне. Запасы белорыбицы после зарегулирования стока р. Волги формируются в основном за счёт искусственного воспроизводства. Для увеличения количества производителей рекомендуется увеличить количество тоневых участков.

Белорыбица (*Stenodus leucichthys leucichthys*, Guldensadt, 1772) – крупная проходная рыба семейства сиговых, эндемик Каспия. В Каспийское море она проникла из Северного Ледовитого океана через Печору во время ледникового периода [1, 2].

Белорыбица в летний период обитает в средних и южных частях моря на глубинах до 50 м, в осенне-зимний период нагуливается в Северном Каспии. Питается преимущественно килькой, бычками, атериной и молодь рыб. За 5-7 лет нагула достигает половой зрелости и мигрирует на нерест в р. Волгу.

Мониторинговые наблюдения и сбор материалов для оценки численности, возрастной структуры, интенсивности хода анадромных мигрантов нерестового стада белорыбицы в дельте Волги на протяжении 2007-2011 гг. проводились на контрольной тоне «Глубокая» (р. Бахтемир, Икрянинский район Астраханской области). Интенсивность нерестовой миграции белорыбицы рассчитывали по уловам на одно притонение речного закидного невода (48x50x56мм) – экз./притонение.

За весь период наблюдения с 2007 - 2011 гг. проконтролировано 2490 притонений. Заготовлено и сдано для целей воспроизводства на Александровский ОРЗ 322 экз. производителей белорыбицы, для полного биологического анализа использовано 218 экз. белорыбицы [3] (табл. 1).

Таблица. 1

Количество производителей белорыбицы, использованных для биологического анализа

Годы	2007	2008	2009	2010	2011
Кол-во заготовленных производителей, экз.	218	15	15	29	45
Отбор проб на полный биологический анализ, экз.	61	58	41	30	28

Миграция белорыбицы из моря в р. Волгу осуществляется одновременно по нескольким основным водотокам дельты, но большая её часть (до 90%) – по глубоководному Главному банку.

В зимний период в дельту р. Волги мигрируют в среднем 77% нерестового стада, в том числе: в декабре – 16%, в январе – 19%, в феврале – 42%. Весной идут на нерест в среднем 23% производителей белорыбицы, из них в марте – 21%, в апреле – 2%.

Запасы белорыбицы после зарегулирования стока р. Волги формируются в основном за счёт искусственного воспроизводства. Рост масштабов и эффективность рыболовных мероприятий в низовьях Волги во второй половине 70-х – 80-х гг. прошлого века обеспечил не только сохранение подвида после полной