

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-39-45  
УДК 639.3.03

*А. И. Ким, С. Ж. Асылбекова, Е. Л. Кадимов*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБ РЕКИ УРАЛ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Описаны условия естественного воспроизводства рыб в р. Урал в пределах Западно-Казахстанской области. Нерест полупроходных и проходных рыб в нижнем и среднем течении р. Урал в пределах Казахстана имеет важное значение для повышения качественного состава популяции за счет ее пополнения молодь от наиболее жизнестойких особей. Приведены данные, полученные в результате исследований, проведенных в 2007–2018 гг. сотрудниками регионального филиала Казахского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Приведены показатели концентрации молоди рыб в реке, динамика численности, размерно-весовые данные. Представлены новые орудия лова молоди рыб, разработанные и апробированные в 2012–2018 гг. Освещены данные по гидрологическому режиму водоема и его влиянию на эффективность нереста рыб. Установлено, что в маловодные годы недостаточные водность и продолжительность паводка создают неблагоприятные условия для нереста фитофильных видов рыб, в особенности для поздно нерестующего сазана. Показана взаимосвязь гидрологических параметров и урожайности молоди по годам. Отмечается, что пойменные нерестилища наиболее многочисленных фитофильных рыб на р. Урал нуждаются в регулярном проведении текущей технической мелиорации ввиду быстрого зарастания травой в летнее время и засорения русла проток корягами в период паводка. Отсутствие в пробах молоди осетровых рыб говорит о прекращении их природного воспроизводства и необходимости зарыбления среднего течения р. Урал молодь белуги, шипа, осетра. Представлены рекомендации по улучшению условий естественного воспроизводства рыб в водоеме.

**Ключевые слова:** нерест, условия, водность, нерестилища, молодь рыб, концентрация, динамика численности, гидрологические показатели.

### Введение

Река Урал в Западно-Казахстанской области (ЗКО) включает в себя западную часть среднего и северную часть нижнего течения [1]. Данный участок реки играет важную роль в естественном воспроизводстве промысловых ресурсов Урало-Каспийского бассейна, т. к. здесь находятся основные нерестилища проходных осетровых и других литофильных рыб (более 1 000 га), а также около 5 тыс. га пойменных нерестовых площадей полупроходных фитофильных рыб [2]. Природное воспроизводство рыбных ресурсов р. Урал осуществляется на всем протяжении нижнего и среднего течения в пределах Казахстана. Учитывая отдаленность от моря, сюда доходят для нереста наиболее жизнестойкие особи. Следовательно, нерест здесь полупроходных и проходных рыб имеет важное значение для повышения качественного состава популяций. Также здесь имеются определенные промысловые запасы сазана, судака, жереха, леща, сома, густеры, синца, чехони, берша.

В 2007–2018 гг. региональным филиалом ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства» были проведены исследования условий естественного воспроизводства рыб и эффективности нереста. Изучены факторы влияния на эффективность нереста рыб, разработан ряд патентов на орудия научного лова молоди, составлены рекомендации по улучшению условий естественного воспроизводства рыб в водоеме.

*Целью данных исследований* явилась оценка эффективности естественного воспроизводства рыб в водоеме, выявление факторов влияния на нерест, разработка рекомендаций по улучшению природной репродукции рыбных запасов.

### Материал и методика

Исследования естественного воспроизводства рыб проводились в р. Урал по ЗКО на 5 станциях, установленных с учетом возможности более полного охвата изучаемого участка реки. Изучение эффективности весеннего нереста рыб проводилось путем подсчета концентрации молоди

в реке в послепаводковый период. Видовое определение производителей на нерестилищах проводилось по методическим пособиям [3–5]. Для получения данных по ранней молоди проводился отбор проб мальковым кругом диаметром 1 м (конструкция Расса) [6]. Отлов скатывающейся молоди мальковым кругом с ячейками сетного полотна 1 мм проводился путем установки круга с лодки, фиксируемой якорем на определенных точках, через каждые 20 м по ширине русла. Время разовой экспозиции 10 минут. Для молоди, перешедшей на активное питание, характерна концентрация в прибрежной полосе, где ниже скорость течения, выше температура, богаче кормовая база. Поскольку такая молодь уже обладает развитым защитным рефлексом, то для ее отлова применялись активные методы лова мальковой волокушей, применявшиеся для аналогичных целей в более ранних исследованиях. Обловы мальковой волокушей проводились на 10 точках по каждой станции. Отловленная молодь фиксировалась 4%-м формалином и определялась до вида по методике [7]. Также для отлова молоди использовались самостоятельно разработанные и запатентованные орудия лова: устройство для отбора проб молоди рыб на мелководье (патент РК № 26544), мальковый круг для отлова покатной ранней молоди рыб на течении (патент РК № 26993), мальковая ловушка с вертикальным подъемом для отбора проб молоди рыб (патент РК № 29493), мальковая донная ловушка (патент РК № 2223).

### Результаты и их обсуждение

**Характеристика условий нереста.** В р. Урал по ЗКО обитает около 20 видов рыб, из которых только 9 имеют промысловое значение [8]. Природное воспроизводство данных видов в значительной степени зависит от условий нереста [9]. Исследование состояния пойменных нерестилищ наиболее многочисленных фитофильных рыб на р. Урал показало, что они нуждаются в регулярном проведении текущей технической мелиорации. Изучено состояние проток, соединяющих водоемы поймы с речным руслом. По данным протокам в весенний паводок заливается вода и заходят на нерест производители частичковых рыб. Общая протяженность проток составляет 1 215 км. Протяженность отдельных проток колеблется от 800 м до 17 км. Большая протяженность проток и сложный рельеф русла делает их наиболее уязвимым местом системы «река – пойма». Ввиду повышенной влажности в летнее время они быстро зарастают травой, что вызывает их занесение песком и илом. Также в протоки течением заносится в паводок много коряг. Все это вызывает засорение русла проток и препятствует обводнению нерестовых площадей, заходу на нерест рыб и последующему скату отнерестовавших производителей и молоди в реку. В относительно благополучном состоянии находится лишь 318 км проток. Это в основном прямолинейные участки за пределами пойменных лесов, ежегодно промываемые паводком. В связи с нестабильностью гидрологического режима в период весеннего паводка для улучшения условий нереста частичковых рыб необходимо ежегодное проведение текущей технической мелиорации на протоках пойменных нерестилищ. Для улучшения обводнения пойменных нерестилищ в условиях низкого паводка необходимо проведение очистки и углубления соединительных проток. Также нерестовые площади литофильных рыб требуют проведения текущей мелиорации в связи с зарастанием и заносом.

Водность реки в нерестовый период оказывает большое влияние на условия воспроизводства [10]. Нестабильность гидрологических условий также ухудшает условия нереста рыб. Отличительной особенностью водного режима р. Урал является то, что объемы среднегодовых стоков нестабильны и значительно различаются по годам. При среднегодовом стоке у Кушумского гидропоста  $10,6 \text{ км}^3$  в год этот показатель составлял  $11,6 \text{ км}^3$  в 2007 г.,  $7,49 \text{ км}^3$  в 2008 г.,  $5,30 \text{ км}^3$  в 2009 г.,  $5,20 \text{ км}^3$  в 2010 г.,  $6,4 \text{ км}^3$  в 2011 г.,  $5,75 \text{ км}^3$  в 2012 г.,  $7,89 \text{ км}^3$  в 2013 г.,  $8,96 \text{ км}^3$  в 2014 г.,  $4,45 \text{ км}^3$  в 2015 г.,  $6,20 \text{ км}^3$  в 2016 г. Таким образом, после оптимального по водности 2007 г. идет ежегодное снижение объема годового стока, достигающее минимальных значений в 2009–2010 гг. В 2011 г. этот показатель несколько повышается, но в последующем 2012 г. опять снижается, далее несколько повышаясь в 2013–2014 гг. и понижаясь до критически низкой отметки в 2015 г. Относительно благополучным в этом отношении был 2017 г., когда объем годового стока составил  $8,76 \text{ км}^3$ . По прогнозной оценке объем годового стока 2018 г. (точный показатель дается по окончании календарного года) будет заметно ниже уровня 2017 г.

В 2018 г. весенний подъем паводковых вод начался во II декаде апреля. В III декаде подъем паводка достигает пика. Однако уже в I декаде мая начинается спад уровня воды, продолжающийся до июня, после чего наступает период летней межени. Продолжительность весеннего паводка 2018 г. составила всего 30 дней. Уровень и продолжительность весеннего паводка 2018 г. были невысоки и заметно ниже показателей 2017 г. Это создало неблагоприятные условия для нереста фитофильных видов рыб на пойменных нерестовых полях. Низкие водность и продолжительность паводка ухудшили условия для воспроизводства фитифильных рыб, в особенности для поздненерестующего сазана. Заход его на нерест совпал со спадом паводка. Как известно, эта осторожная рыба неохотно заходит в пойменные нерестилища при спаде воды, а когда начинается обратный сток воды в реку, тут же покидает полои. В связи с этим в 2018 г. наблюдался вынужденный нерест сазана на затопленных речных берегах, где условия нереста осложнены ввиду течения, невысокой температуры.

Сопоставление гидрологических параметров и урожайности молоди по годам показывает их взаимосвязь. В маловодные годы обводнение нерестилищ ухудшается, следовательно, снижается и эффективность нереста. Ухудшение условий нереста в маловодные паводки привело к понижению урожайности молоди в эти годы. В сравнении с оптимальным по водности 2007 г. в последующие маловодные годы урожайность молоди падает на 46 % в 2008 г., 70 % в 2009 г., 48 % в 2010 г., 9 % в 2011 г., 39,5 % в 2012 г., 35,3 % в 2013 г., 11 % в 2014 г., на 43 % в 2015 г., на 7,6 % в 2016 г., на 43,5 % в 2018 г.

Снижение урожайности молоди в маловодные 2008–2010, 2012, 2013, 2015, 2018 гг. понижает эффективность природной репродукции промысловых популяций рыб.

**Результаты исследований.** Научные ловы молоди проводились в весенний и летний периоды. Результаты исследований эффективности нереста, выраженной в урожайности молоди рыб, отражены в табл. 1.

Таблица 1

**Эффективность нереста молоди рыб  
в р. Урал в ЗКО за 2007–2018 гг.**

Вид	Эффективность нереста, экз./100 м <sup>3</sup> , по годам											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Стерлядь	–	–	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–
Синец	18	7	3	7	17	9	7	14	5	17	16	8
Лещ	28	15	7	10	25	15	10	15	8	23	25	4
Жерех	7	5	4	4	5	4	3	7	3	5	7	3
Густера	16	8	5	7	14	9	20	24	18	17	18	14
Подуст	–	–	–	2	1	1	3	1	1	1	2	2
Сазан	5	2	–	1	5	1	–	2	1	3	5	1
Голавль	–	–	–	2	1	1	2	1	1	1	2	1
Язь	–	–	–	1	1	2	2	2	1	1	1	2
Чехонь	15	9	6	8	10	10	17	19	15	15	14	16
Вобла	17	7	4	6	16	8	8	10	7	12	14	8
Сом	3	2	1	2	2	1	–	1	1	3	2	2
Судак	8	7	5	1	1	1	1	1	1	7	5	1
Берш	2	2	1	7	8	8	4	7	5	4	3	4
Белый толстолобик	–	–	–	2	1	1	–	–	1	1	–	1
<i>Итого</i>	119	64	36	61	108	72	77	104	68	110	114	67

В данной таблице для сравнения охвачен ряд лет начиная с 2007 г. Из табл. 1 видно, что в 2018 г. во взятых пробах больше, чем в предыдущем году, молоди леща, воблы, сазана, жереха, берша. Количество в пробах молоди судака невысоко, как и в предыдущие 2 года. В сравнении с оптимальным по водности 2007 г., в последующие маловодные годы урожайность молоди падает на 46 % в 2008 г., на 70 % в 2009 г., на 48 % в 2010 г., на 9 % в 2011 г., на 39,5 % в 2012 г., на 35,3 % в 2013 г., на 12,6 % в 2014 г., на 42,9 % в 2015 г., на 7,6 % в 2016 г. В благоприятном

по водности 2017 г. показатели урожайности молоди сопоставимы с показателями оптимально-многоводного 2007 г. Однако в маловодный 2018 г. показатели урожайности молоди, в сравнении с оптимальным по водности 2007 г., падают на 43,5 %.

Из анализа табл. 1 следует, что в маловодные годы урожайность молоди рыб в водоеме понижается.

Показатели общей численности молоди рыб жилых популяций в р. Урал в 2014–2018 гг. отражены в табл. 2.

Таблица 2

**Общая численность молоди рыб жилых популяций  
в р. Урал по ЗКО в 2014–2018 гг.**

Вид	Общая численность, млн экз.				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Синец	11,2	4,0	13,5	12,8	6,3
Лещ	12,0	6,4	18,5	20,1	3,2
Жерех	5,6	2,4	3,9	5,6	2,4
Густера	19,2	14,4	14,1	14,4	11,2
Подуст	0,8	0,8	0,9	1,6	1,5
Сазан	1,6	0,8	2,5	4,1	0,8
Голавль	0,8	0,8	0,9	1,6	0,8
Язь	1,6	0,8	0,7	0,8	1,7
Чехонь	15,2	12,0	12,1	11,2	12,8
Вобла	8,0	5,6	9,5	11,2	6,1
Сом	0,8	0,8	2,4	1,6	1,7
Судак	0,8	0,8	5,5	4,1	0,8
Берш	5,6	4,0	3,9	2,4	3,2
Белый толстолобик	–	0,8	0,7	–	0,8
<i>Итого</i>	83,2	54,4	89,1	91,5	53,3

Общая численность молоди в р. Урал по ЗКО в 2018 г. составила 53,3 млн экз. Наиболее многочисленна молодь синца, леща, густеры, чехони, воблы. Количество молоди крупных рыб – судака, жереха, сазана, сома – понижено.

В 2018 г. во взятых пробах не отмечено молоди осетровых рыб. Это говорит об отсутствии их природного воспроизводства. В связи с этим необходимо проведение искусственного воспроизводства – зарыбление среднего течения реки молодью белуги, шипа, осетра.

Размерно-весовые показатели молоди рыб отражены в табл. 3.

Таблица 3

**Размерно-весовые показатели молоди рыб в р. Урал по ЗКО в летний период 2018 г.**

Вид	Стадия развития	Средняя длина, мм	Средний вес, г
Синец	мальковая	30	0,57
Лещ	мальковая	31	0,72
Жерех	мальковая	56	1,25
Густера	мальковая	29	0,54
Подуст	мальковая	31	0,58
Сазан	мальковая	47	1,31
Голавль	мальковая	36	0,34
Язь	мальковая	38	0,43
Чехонь	мальковая	42	0,71
Вобла	мальковая	31	0,58
Сом	мальковая	43	1,22
Судак	мальковая	57	1,48
Берш	мальковая	32	0,71

Из анализа табл. 3 следует, что отклонений от средних значений размеров и веса для молоди в мальковой стадии не наблюдается.

Стадии развития находятся на мальковом периоде. Средняя длина тела молоди не превышает 0,57 мм, масса – 1,48 г.

### Выводы

В 2018 г. исследование пойменных нерестовых площадей р. Жайык (Урал) по ЗКО показало, что они нуждаются в регулярном проведении текущей технической мелиорации. Протоки, соединяющие пойменные нерестилища с рекой, засорены и заилены. Необходима очистка и углубление протоков (общей протяженностью 837 км), соединяющих нерестовые пойменные водоемы с руслом реки: очистка русла протоков от наносов ила и песка, коряг, травы и кустарников; углубление русла протоков.

Река Урал в ЗКО является частью ареала обитания урало-каспийских осетровых. Однако в 2015–2018 гг. во взятых пробах не отмечено молоди осетровых рыб. Это говорит об отсутствии их природного воспроизводства на данном участке реки. В связи с этим необходимо проведение искусственного воспроизводства – зарыбление среднего течения молодью белуги, шипа, осетра. Расчеты по значениям остаточной кормовой базы показывают следующие объемы зарыбления: молодь белуги – 993 500 сеголетков; молодь шипа – 794 800 сеголетков; молодь русского осетра – 662 334 сеголетков. Места зарыбления – это участки реки с подъездными путями, в районе г. Уральск, поселков Чапаево, Кушум. При этом зарыбление молодью осетровых не может иметь одномоментный характер. Подрастающие осетровые очень уязвимы для нелегального лова сетными орудиями и электроудочками. Необходимо оптимизировать и усовершенствовать режим охраны на реке, используя современные средства контроля акваторий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чибилев А. А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 127–130.
2. Курманов Б. А., Ким А. И., Карпий А. С. Экология и гидрофауна водоемов трансграничных бассейнов Казахстана. Алматы: Бастау, 2008. С. 70–72.
3. Maitland P. S., Linsell K. Philip's guide to freshwater fish of Britain and Europe. London: Philip's, 2006. P. 12–20.
4. Веселов Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. М.: Просвещение, 1977. С. 5–37.
5. Гвоздев Е. В., Дукравец Г. М. и др. Рыбы Казахстана / отв. ред. В. П. Митрофанов. Алма-Ата: Наука, 1988. Т. 3. Карповые. С. 123–235.
6. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. С. 155–156.
7. Коблицкая А. Ф. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. 208 с.
8. Vasilyeva L. M., Kim A. I. Current state of commercial fish fauna of the Ural river within the boundaries of the West Kazakhstan region // Life Science and Technologies: 2-nd International Aquaculture Conference Recirculating Aquaculture Systems (RAS) (Daugavpils, 04 May 2017). Daugavpils, 2017. С. 60–61.
9. Kim A., Murzashev T., Tagayev D., Karagoishin Zh. The influence of changes in the hydrological regime of the Ural river in the West Kazakhstan region on fish resources // Bulgarian Journal of Science Education. 2018. V. 27. N. 1. С. 120–130.
10. Кошелев Б. В. Экология размножения рыб. М.: Наука, 1984. С. 237–238.

Статья поступила в редакцию 07.11.2018

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ким Аркадий Игнатьевич** – Республика Казахстан, 090005, Уральск; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Западно-Казахстанский филиал; зав. рыбохозяйственной лабораторий; marinark8@mail.ru.

**Асылбекова Сауле Жангировна** – Республика Казахстан, 050016, Алматы; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; д-р биол. наук; зам. генерального директора; assylbekova@mail.ru.

**Кадимов Ерболат Латифович** – Республика Казахстан, 060027, Атырау; Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Атырауский филиал; директор филиала; kadimov.erbolat@mail.ru.

*A. I. Kim, S. Zh. Assylbekova, E. L. Kadimov*

## RESEARCH OF NATURAL FISH REPRODUCTION IN THE URAL RIVER IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**Abstract.** The article highlights the conditions for natural reproduction of fish in the Ural river in the West Kazakhstan region. Spawning of semi-anadromous and migratory fish in the lower and middle Ural on the territory of Kazakhstan has great importance for growing qualitative composition of fish populations due to the vigorous recruit-stocks. There are given the data obtained in the course of research in 2007-2018 by the researchers of a regional affiliate of Kazakh Research Institute of Fisheries. Concentration of fish juveniles in the river, dynamics of numbers, size and weight data have been brought, as well as new fishing gear for juveniles developed and tested in 2012-2018. The data on the hydrological regime of the reservoir and its influence on the efficiency of fish spawning are highlighted. It has been stated that in arid years insufficient water content and short flood period create unfavorable conditions for spawning phytophilous species, especially, for late spawning of sazan. There has been shown the yearly interrelation between hydrological parameters and juvenile productivity. The flood land spawning grounds of abundant phytophilous species in the Ural are found to require a regular technical melioration because of fast weediness in summer and girts clogged with snags during the flood. Absence of sturgeon species in samples signals for the lack of their natural productivity and the need of stocking the middle part of the Ural with beluga, ship, sturgeon juveniles. Recommendations for improving the conditions of natural reproduction of fish in the reservoir have been presented.

**Key words:** spawning, conditions, water content, spawning grounds, fish fry, concentration, abundance dynamics, hydrological indicators.

### REFERENCES

1. Chibilev A. A. *Bassein Urala: istoriia, geografiia, ekologiia* [The Ural basin: history, geography, ecology]. Ekaterinburg, UrO RAN, 2008. Pp. 127-130.
2. Kurmanov B. A., Kim A. I., Karpil A. S. *Ekologiia i gidrofauna vodoemov transgranichnykh basseinov Kazakhstana* [Ecology and hydrofauna of water bodies of transfrontier basins of Kazakhstan]. Almaty, Bastau Publ., 2008. Pp. 70-72.
3. Maitland P. S., Linsell K. *Philip's guide to freshwater fish of Britain and Europe*. London, Philip's, 2006. Pp. 12-20.
4. Veselov E. A. *Opredelitel' presnovodnykh ryb fauny SSSR* [Determinant of fresh water fish of the USSR fauns]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1977. Pp. 5-37.
5. Gvozdev E. V., Dukravets G. M. i dr. *Ryby Kazakhstana* [Kazakhstan fishes]. *Otvetstvennyi redaktor V. P. Mitrofanov*. Alma-Ata, Nauka Publ., 1988. Vol. 3. Karpovye. Pp. 123-235.
6. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Instructions on fish study]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. Pp. 155-156.
7. Koblitskaia A. F. *Opredelitel' molodi presnovodnykh ryb* [Determinant of fresh water fish juveniles]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1981. 208 p.
8. Vasilyeva L. M., Kim A. I. Current state of commercial fish fauna of the Ural river within the boundaries of the West Kazakhstan region. *Life Science and Technologies: 2-nd International Aquaculture Conference Recirculating Aquaculture Systems (RAS) (Daugavpils, 04 May 2017)*. Daugavpils, 2017. Pp. 60-61.
9. Kim A., Murzashev T., Tagayev D., Karagoishin Zh. The influence of changes in the hydrological regime of the Ural river in the West Kazakhstan region on fish resources. *Bulgarian Journal of Science Education*, 2018, vol. 27, no. 1, pp. 120-130.
10. Koshelev B. V. *Ekologiia razmnzheniia ryb* [Ecology of fish reproduction]. Moscow, Nauka Publ., 1984. Pp. 237-238.

The article submitted to the editors 07.11.2018

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

**Kim Arkadiy Ignatjevich** – Republic of Kazakhstan, 090005, Uralsk; Kazakh Research Institute of Fishery, West Kazakhstan Branch; Head of the Fisheries Laboratory; marinark8@mail.ru.

**Assylbekova Saule Zhangirovna** – Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty; Kazakh Research Institute of Fishery; Doctor of Biology; Deputy General Director; assylbekova@mail.ru.

**Kadimov Erbolat Latifovich** – Republic of Kazakhstan, 060027, Atyrau; Kazakh Research Institute of Fishery, Atyrau Branch; Director; kadimov.erbolat@mail.ru.

