

Б.Ю. Кассал

РОСТО-ВЕСОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕЛЬМЫ *STENODUS LEUCICHTHYS NELMA* (PALLAS, 1773) ИЗ РЕКИ ИРТЫШ

ФГБОУ ВО «Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского», г.Омск, Россия; e-mail: BY.Kassal@mail.ru

В реках Обь-Иртышского бассейна обитают особи нельмы полупроходной и туводной речной форм популяции Средней и Нижней Оби и Иртыша, жилая озерная форма верхнеобской и жилая озерная форма бухтармино-зайсанской популяций. Зимовальные участки и нерестилища нельмы в Средне-Иртышском районе находятся в южной части территории Омской области РФ и в Павлодарской области Респ. Казахстан. С 1950-х гг. по различным причинам происходит систематическое уничтожение результатов естественной репродукции нельмы полупроходной и туводной речной форм, с сокращением численности, продолжительности жизни и росто-весовой характеристики особей. Решение проблемы сохранения нельмы в Обь-Иртышском бассейне предполагает межрегиональные/международные соглашения и их выполнение, при полном соответствии генетического статуса выпускаемых в реки бассейна особей и реализации усилий по сохранению и воссозданию зимовальных ям и нерестилищ.

Ключевые слова: нельма, экологические формы, миграции, репродукция, Обь-Иртышский бассейн

Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) входит для размножения во все крупные реки Северного Ледовитого океана [21]. Обитающая в Северной Евразии нельма относится к номинативному подвиду [18], кариотип $2n = 74-76$. Это ценная промысловая рыба, характеризуется высокими вкусовыми качествами; объект товарного рыбоводства. Однако при этом констатируется необходимость изучения экологии размножения и роли нельмы в ихтиоценозах [2]. Условия и особенности обитания нельмы в Обь-Иртышском бассейне изучены недостаточно, несмотря на включение вида в Красные книги субъектов Российской Федерации в Западной Сибири [20, 23].

Цель настоящей работы: оценить особенности обитания нельмы в реках Обь-Иртышского бассейна.
Задачи:

- выявить особенности размещения различных экологических форм нельмы в реках Обь-Иртышского бассейна;
- дать оценку успешности естественной и искусственной репродукции нельмы и сохранности маточного поголовья;
- оценить проблему сохранения речной популяции нельмы Обь-Иртышского бассейна.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании использован ряд публикаций по результатам авторских полевых исследований 1987–2017 гг., относящихся к истории и современному состоянию популяции нельмы. Биологический материал (Нособей = 42) получен для исследования от членов Омского областного отделения ВООиР.

Место работы. По площади Обь-Иртышский бассейн занимает первое место в России. Длина р. Оби – 3650 км, площадь ее водосборного бассейна – 2990 тыс. км². Ее основным притоком является р. Иртыш, длина которого от истока до впадения слева в р. Обь равняется 4248 км. Ихтиофауна представляет весьма значимый компонент в биологическом многообразии Западной Сибири [9, 14, 16].

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Сибири нельма водится во всех реках, в частности, в бассейне р. Оби, где поднимается очень высоко по второстепенным и даже небольшим рекам; известно, что перед нерестом в притоках Черного Иртыша (Кальджире, Бельшехе и Буурчуме) нельма некоторое время стояла плотными рядами в несколько ярусов [22]. Исторически в реках Обь-Иртышского бассейна обитала нельма двух экологических форм: полупроходная («низовая») и жилая речная (оседлая, туводная) [2]. Отношения между этими формами до настоящего времени окончательно не установлены.

До середины XX в. реки Обь-Иртышского бассейна были доступны для миграций, нагула и нереста полупроходной нельмы. Со строительством на них гидросооружений ситуация изменилась.

До строительства плотины Новосибирской ГЭС (в 1950–1959 гг.) производители нельмы поднимались по р. Оби на нерест в реки Бию и Катунь. Сейчас этот миграционный путь перекрыт плотиной Новосибирского гидроузла. Вследствие этого в Новосибирском водохранилище и Верхней Оби сформировалась жилая озерная форма верхнеобской популяции нельмы [21]. Но в пятнадцатикилометровую приплотинную зону Новосибирского гидроузла осенью с севера ежегодно подходит на нерест нельма полупроходной формы, хотя сам факт ее нереста в р. Оби ниже Новосибирской ГЭС установить не удалось.

После отсечения Верхнего Иртыша, Бухтарминского водохранилища, преддельты и дельты Черного Иртыша от остальной части р. Иртыш сформировалась жилая озерная форма бухтармино-зайсанской популяции нельмы [2], в настоящее время катастрофически быстро сокращающая свою численность. С 1957 г. вылов нельмы в республике Казахстан запрещен, эта популяция занесена в Красную книгу Казахстана со статусом II категория [2].

У обитающих особей в р. Иртыш (ниже Бухтарминской ГЭС) и в р. Оби (ниже плотины Новосибирского водохранилища) половозрелость самцов наступает

после достижения возраста 5+, самок – 6+ (в р. Иртыш икрающимися самки становятся после превышения массы в 3 кг и при длине тела ~ 60 см) [6]. Длина пятилетних самцов нельмы, впервые идущих на нерест, в среднем 50 см (47–68) см при средней массе 3,4 кг (1,7–3,5 кг), средняя длина шестилетних самок – 67 см (59–69 см) при массе 4,0 кг (2,7–4,3 кг). Каждая половозрелая особь нерестится с перерывами в 3–4 года. Поэтому, по достижении половозрелости, прирост длины особей составляет 1–5 см/год, прирост массы – 0,5–1,0 кг/год. В XXI в. предельный возраст нельмы установлен в 16 лет [23], с достижением длины тела 90 см и массы до 10 кг.

Достижение половозрелости особи полупроходной формы вскоре после вскрытия водоемов ото льда и в течение всего лета и осенью из дельты р. Обь и Обской губы Карского моря поднимаются на нерестилища вверх по реке. Идут они сначала большими стаями, непременно руслом, самыми глубокими и быстрыми местами; большинство этих стай состоит из особей массой 7–10 фунтов (2,9–4,1 кг), достигающих половозрелости [22, с. 178]. Первый ход особей полупроходной формы в р. Иртыш в северной части территории Омской области во второй половине июля обусловлен появлением производителей, нерестующих осенью этого же года; во второй половине октября вверх по реке поднимаются особи с незрелыми половыми продуктами, проводящие в среднем течении р. Иртыш еще один год и нерестующие на следующий год. Скорость подъема по реке составляет до 33 км/сутки [17]. К осени готовые к нересту особи достигают нерестилищ; во время нереста они не кормятся. Нерест проходит в р. Иртыш на песчаных и песчано-галечных перекатах в южных пределах Омской области Российской Федерации и Павлодарской области респ. Казахстан в конце сентября – начале октября, перед

ледоставом, при температуре воды 3–8 °С. Нерестование совершается в мелких группах или попарно.

Плодовитость самок (Нособей = 9) 134–422 тыс., в среднем 227 тыс. икринок, в зависимости от возраста особи. Икра донная, слабосклеиваемая, диаметром 2,3–2,8 мм, личинки длиной 12–14 мм находятся в пределах нерестовых участков, развиваясь на песке и между камнями в течение 6 месяцев.

После нереста нельма зимует в затоках, омутах и ямах незаморной зоны р. Иртыш южнее г. Омска, а весной с прибылой водой пассивно скатывается вниз по течению рек Иртыш и Обь [6, 23] до Карского моря; известны случаи поимки нельмы у Новосибирских островов. Особи жилой речной формы остаются в р. Иртыш [4]. У особей жилой речной формы жизненный цикл проходит в реке, нерестовые и трофические миграции короткие [18], но при этом отношения между полупроходной и жилой речной формами остаются неизвестными.

Всего в русле р. Иртыш в пределах Омской области известно около 40 зимовальных ям и омутов [6]; количество нерестилищ не известно. Распределение зимовальных ям определяется качеством воды, в первую очередь – содержанием в ней кислорода в зимнее время. В русле р. Иртыш севернее устья р. Тара зимовальных ям нет, поскольку после впадения в р. Иртыш правых притоков I порядка рек Тара, Уй, Шиш, Туй, Бича, вытекающих с болотистой территории, включая юго-западную часть Васюганских болот, имеет место массовый вынос гумусовых кислот и взвешенных механических частиц, отнимающих из воды для своего окисления большие объемы кислорода. Тогда как наличие большого количества растворенного в воде кислорода является обязательным условием зимовки рыб (рис. 1).

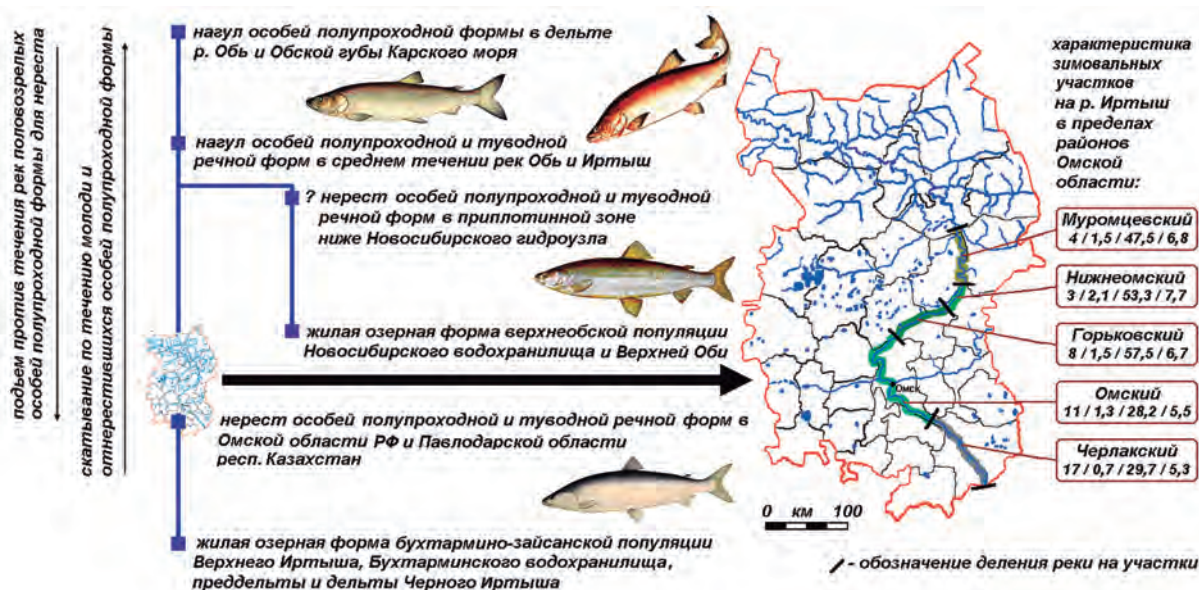


Рис. 1. Схема Обь-Иртышского бассейна и места распределения особей нельмы в реках Обь-Иртышского бассейна в 2001–2017 гг. Характеристика зимовальных участков на р. Иртыш в пределах Омской области (количество ям / средняя длина, км / средняя ширина, м / средняя глубина, м).

Статистический анализ имеющихся данных подтверждает установленную закономерность: в р. Иртыш чем дальше от северной границы распространения нельмы, тем большее количество используемых ею зимовальных ям на пути к нересту ($r = 0,97$; $p < 0,05$), при том, что объем этих ям уменьшается ($r = -0,81$; $p < 0,05$). Суммарный объем зимовальных ям, приходящихся на 1 км русла, в зависимости от нахождения в русле р. Иртыш, также изменяется. Наибольшие относительные показатели суммарного объема зимовальных ям приходятся на русло р. Иртыш в Нижнеомском районе Омской области ($92,3 \text{ м}^3/\text{км}$). До впадения р. Тара в р. Иртыш, суммарный объем зимовальных ям в направлении к югу постепенно уменьшается ($r = -0,87$; $p < 0,05$). Поскольку нерестилища нельмы и полупроходной, и туводной речной форм находятся не только в южной части территории Омской области, но и на территории республики Казахстан, в оценке репродуктивных условий ее обитания в р. Иртыш эту особенность следует учитывать. По этой же причине нерестилищ на участке ниже устья р. Тара в пределах Омской области нет, поскольку насыщенная гумусом и механической взвесью вода делает невозможным успешное развитие икры, личинок и мальков.

Вылупившаяся из икры молодь питается планктоном, потом переходит на бентос: поедает ракообразных, водных личинок и воздушных насекомых. В возрасте 1+ особи имеют среднюю длину 146 мм, массу 40 г, при упитанности по Фультону 0,2, по Кларку 0,1. С возраста 2+ молодь переходит на питание рыбой (плотва обыкн. сибирская *Rutilus rutilus lacustris*, елец обыкн. сибирский *Leuciscus leuciscus baicalensis*, молодь язя обыкн. *Leuciscus idus*, ерша обыкн. *Acerina cernua*, окуня обыкн. *Perca fluviatilis*, ребе бычок-подкаменщик сибирский *Cottus gobio sibiricus*, минога сибирская *Lethenteron kessleri* и молодь щуки обыкн. *Esox lucius*) [8, 11], питается и зимой и летом, поэтому до достижения половозрелости прирост длины особей составляет 6–17 см/год, прирост массы – 0,6–0,8 кг/год. При этом имеет место трофическая конкуренция для этой возрастной группы нельмы со стороны ихтиофагов, наиболее выраженная – со стороны щуки обыкн., менее выраженная – со стороны судака обыкн. *Stizostedion lucioperca*, налима обыкн. сибирского *Lota lota* и крупных особей окуня обыкн. [12, 13].

Молодь нельмы обитает в р. Иртыш на всей территории Омской области, встречаясь в его притоках I порядка: Туй, Шиш, Уй, Оша, вверх по течению которых она поднимается на 3–5 км; по р. Тара во время весеннего половодья постоянно заходит в оз. Белое у д. Чеплярово; в р. Омь она поднимается до г. Калачинска, во время сильных разливов заходит во многие пойменные озера р. Иртыш. Особи в возрасте 1–2 лет придерживаются мелководной прибрежной зоны и мелких заливов, в более старшем возрасте – глубоких участков русла [6]. «Нельма всегда ходит на глубине, не появляясь на поверхности, кормится ночью на восходе и на закате; она очень боится шума и едва ли не самая осторожная и пугливая рыба» [22, с. 178]. Постепенно из р. Иртыш и его притоков нельма скатывается в р. Обь и далее, в ее дельту и в Обскую

губу, в прибрежную опресненную зону Карского моря с соленостью до 9 ‰.

Весенняя миграция из Обской губы вверх по рекам Обь и Иртыш для части особей полупроходной нельмы является нагульной, но для половозрелых особей со зрелыми половыми продуктами – нерестовой. Ареал особей жилой речной формы, постоянно обитающих в реках Оби и Иртыше, полностью перекрывается миграционным путем полупроходной формы. Очевидно, туводные речные особи нельмы отличаются от полупроходных адаптированностью к обитанию в подкисленной гумусом и содержащей значительное количество механической взвеси болотной воде, вытекающей в Иртыш из правобережных притоков I порядка – рек Тара, Уй, Шиш, Туй, Бича, куда они заходят для нагула. Однако влияние этой адаптированности на анатомию жаберного аппарата и на физиологию туводных речных особей, включая их способность к развитию и размножению, остается неизученной.

В XIX в. нельму интенсивно промыслили от г. Тобольска до г. Тары, средняя масса промысловых особей достигала 9–14 кг, а отдельных – 32 кг и более [17]. До середины XX в. нельма в р. Иртыш и его притоках была обычной промысловой рыбой. В 1961 г. официальный улов нельмы в Омской области составил 3,9 т [1]; нелегальная добыча была еще больше. В 1960-х гг. в районе г. Омска за один лов сплавной сетью на протяжении 0,3–1 км добывали 7–11 особей в возрасте 11–17 лет массой 7–12 кг [23]. В 1998–2002 гг. живая масса выловленных на участке от с. Красноярка до пос. Тевриз 3–6-летних особей была 2–4 кг, к 2004 г. у пойманных единичных двухлетних особей масса редко превышала 1 кг. В 2009–2010 гг. в р. Иртыш на территории Саргатского района Омской области за 10 тонн при низком уровне воды ловили одну особь, а при высоком уровне воды – ни одной; в Таврическом, Любинском, Большереченском, Тарском районах изредка ловили единичных особей. С 2010 г. в р. Иртыш в пределах Омской области добывается не более 300 кг/год [23].

Очевидно, что определяемый в настоящее время предельный возраст нельмы в 16 лет ограничивается ее промыслом, преимущественно в низовьях р. Обь, а достигаемые ею параметры длины до 1 м и массы около 10 кг – особенностями современной кормовой базы. Указываемый в XIX в. И.И. Мельниковым [17] и повторяемый на некоторых информационных сайтах и в печатных публикациях максимальный возраст отдельных особей нельмы в 25 лет при длине 150 см и массе 32 кг и более имеет лишь гипотетическое объяснение. Для достижения таких морфологических параметров нельме при установленном для XXI в. темпе прироста потребуется 40–50 лет, если только не предположить более высокого темпа роста или резкого скачка в приросте ее массы при достижении пятнадцатилетнего возраста и примерно метровой длины. Известно, что до середины XX в. в реках Обь-Иртышского бассейна рыба всех видов была обильнее и крупнее [15], но и для р. Иртыш в XIX в. Л.П. Сабанев [22, с. 178] указывает: «...средняя величина нельмы до 18 фунтов (7,4 кг), но встречаются экземпляры до пуда (16 кг) ...». Если же в условиях ограниченного

промысла и достаточной кормовой базы метрические показатели нельмы в реках Обь-Иртышского бассейна могли соответствовать указанным И.И. Мельниковым [17] параметрам, то в этом случае, после достижения особями половозрелости, темпы прироста длины должны были составлять 4,4 см/год, массы – 1,45 кг/год (рис. 2).

Резкое сокращение численности нельмы произошло в 1950–1970 гг. после строительства на р. Оби Новосибирского гидроузла (1950–1959 гг.), на р. Иртыш Усть-Каменогорской (1939–1959 гг.), Бухтарминской (1953–1966 гг.) и Шульбинской ГЭС (1976–1994 гг.), с последующим обмелением реки и разрушением естественных речных нерестилищ и зимовальных ям вследствие дноуглубительных работ, разработки грунта в русле и забора песка, других нарушений, загрязнения воды горюче-смазочными материалами, химическими удобрениями и средствами защиты растений, интенсивным судоходством, перепромыслом и браконьерством [5, 10]. Нерационально организованный промысел, который продолжает существовать на миграционных путях нельмы, привел к изъятию большей части половозрелых особей популяции, сокращению ее воспроизводительной способности, уменьшению продолжительности жизни производителей и их основных морфометрических показателей. Зарегулированность рек ниже построенных ГЭС привела к тому, что существовавшие ниже них нерестилища нельмы заилились и большей частью пришли в негодность, при том, что водосбросные плотины сделали невозможным проникновение стремящихся на нерест речных особей выше по течению. С начала XXI в. достигающие промысловой величины особи на всех 25 сформированных рыбопромысловых участках на р. Иртыш встречались лишь эпизодически. Во всех известных случаях пойманные особи были убиты,

ни одна из них не была выпущена назад в реку [6, 7]. Происходило систематическое уничтожение результатов ежегодной естественной репродукции нельмы, с регулярным сокращением маточного поголовья. В результате с середины XX в. к настоящему времени численность нельмы сократилась более чем в 30 раз [23], неизбежно повлияв на показатели биологического многообразия региона [13].

Строительство (с 2011 г.) плотины Красногорского гидроузла ниже г. Омска с отсечением от основных миграционных путей верховьев р. Иртыш и находящихся там нерестилищ, неизбежно повлечет повторение ситуации, сложившейся относительно обской части речной популяции нельмы в результате строительства Новосибирского гидроузла, уже отсекающего верховья р. Обь и находившиеся там нерестилища.

Постепенное вымирание нельмы, во многом потерявшей возможность естественного воспроизводства, делает необходимым ее искусственное разведение. Вместе с тем, ее Обь-Иртышская речная популяция считается более стабильной, нежели популяции других видов сиговых, поскольку у нельмы нет очевидных проблем с кормовой базой. Только на Нижне-Обском ихтиологическом участке уже многие годы вылавливают по 200–250 тонн/год нельмы. Но в пределах всего речного бассейна снижение ее запасов очевидно. Работы по искусственному воспроизводству и выпуску молоди нельмы в естественные водоемы находятся на стадии экспериментов и осуществляются в малых объемах. Хотя в других государствах СНГ методика искусственного воспроизводства нельмы (озерной формы) детально отработана и практикуется [3]. В 1990-х гг. для выращивания жизнестойкой молоди нельмы с последующим выпуском в р. Обь использовали бассейны индустриального хозяйства при ТЭЦ-2 [19]. Ряд рыбо-разводных заводов Западной Сибири уже занимается

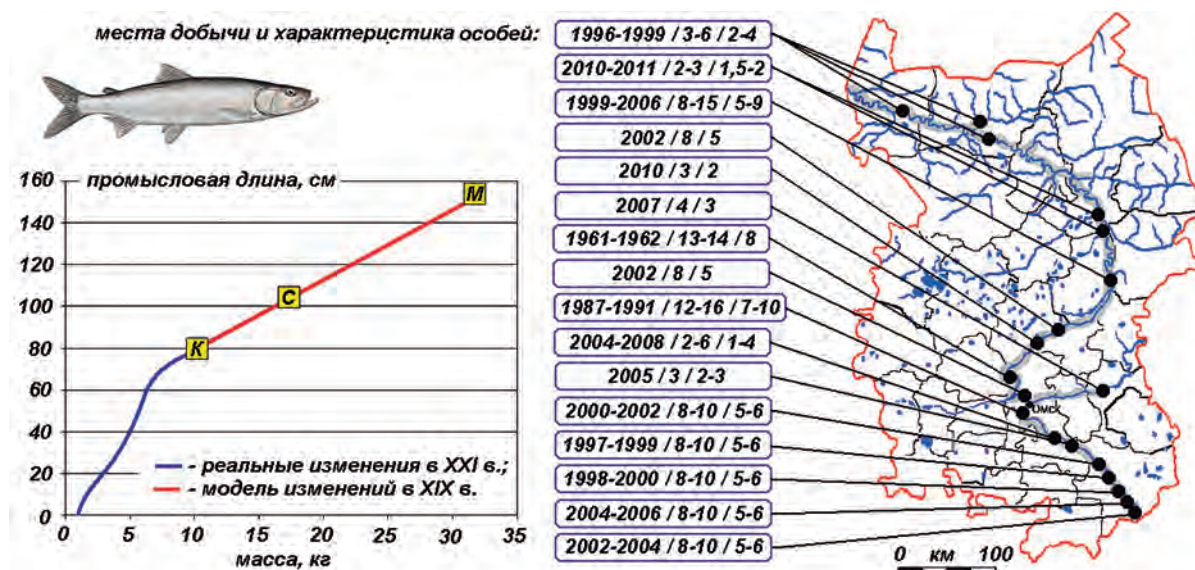


Рис. 2. Показатели распределения и возрастные изменения росто-весовых показателей особей нельмы (Nособей = 42) на Средне-Иртышском участке в пределах Омской области в 1975–2017 гг. Обозн.: М – максимальный показатель по М.И. Мельникову [17]; С – максимальный показатель по Л.П. Сабанееву [22]; К – наши данные; характеристика добытых особей (годы рождения / возраст, лет / масса, кг).

или планирует заниматься воспроизводством сиговых – речной и озерной пеляди, муксуна, тугуна, чира, пыжьяна, гибридов пеляди и чира. В 2009 г. Абалакский рыбопроизводный завод (Тюменская обл.) выпустил в реки Обь-Иртышского бассейна 200 млн. мальков сиговых рыб, в т.ч. 25 млн. мальков муксуна. В 2010 г. в отделе воспроизводства ФГУ «Верхнеобьрыбвод» (Новосибирская обл.) впервые начали промышленное воспроизводство нельмы, выращивая на экспериментальном рыбоводном пункте половозрелых особей, икра которых инкубируется для получения жизнестойкой молоди. Нельма фигурирует в бизнес-плане ООО «Новосибирский рыбопроизводный завод», – 100 млн./год личинок, для зарыбления Новосибирского водохранилища, и в продукции экспериментального участка Ханты-Мансийского рыбопроизводного завода. Но при планируемых потерях посадочного материала в 30 % и процветающем браконьерстве сделать прогноз количественных и качественных изменений в популяции речной нельмы Обь-Иртышского бассейна пока не представляется возможным. Браконьерство поддерживается круговой порукой жителей приречных сельских населенных пунктов и околоскриминальным разделом реки на эксплуатируемые участки, на которых борьба с этим явлением оказывается неэффективна: задержанными браконьерами неизменно оказываются либо чужаки в этой местности, либо объекты личностных неприязненных отношений.

Популяции нельмы Европейской части России (белорыбца) занесена в Красную книгу Российской Федерации [21] (1 категория статуса редкости); обь-иртышская речная популяция – в Красные книги ряда субъектов Российской Федерации [20]: республики Алтай; Алтайского края; Тюменской, Новосибирской, Кемеровской, Омской областей [23]. С 2015 г. для промысла нельмы закрыты водоемы Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов, с 2017 г. еще и водоемы Томской области; ранее запрет ежегодно продлевался, теперь ограничение носит постоянный характер до улучшения состояния популяции [2].

Для сохранения речной популяции нельмы необходима инвентаризация и действенная охрана возможных мест зимовки и нереста особей и их охрана. Требуется регламентация промысла нельмы, организация ее искусственного разведения, криоконсервация геномов для сохранения возможностей последующего возрождения [21, 23]. При этом, без восстановления естественных нерестилищ в р. Обь ниже плотины Новосибирского гидроузла, и сохранения нерестилищ в р. Иртыш, в т.ч. на территориях не только Омской области, но и респ. Казахстан, роль рек Обь-Иртышского бассейна в сохранении нельмы будет сведена к роли естественного садка для нагула искусственно воспроизводимого на рыбопроизводных заводах вида.

При этом особую, и пока в полной мере не осознаваемую опасность, для речной популяции нельмы представляют результаты работы по ее одомашниванию. В классификации многих видов рода *Coregonus* существует большая неопределенность и путаница; различные виды, независимо от того, считаются ли они отдельными видами или нет, легко скрещиваются друг с другом, и гибридные морфы могут быстро (в

течение 15 лет или менее, равными тремя поколениями *Coregonus*) исчезать, в ответ на изменения среды обитания сливаясь физиологически и морфологически воедино [24]. В процессе одомашнивания для ускоренного созревания и получения наибольших объемов продукции на рыбопроизводных заводах формируются гибридные популяции *Coregonus*, выводятся новые быстрорастущие и рано созревающие породы, в чем нельма имеет явное преимущество, обусловленное ее крупными размерами и возможностями высокого темпа прироста массы. Решение проблемы сохранения Обь-Иртышской речной популяции нельмы предполагает межрегиональные/международные соглашения и их выполнение, при полном соответствии генетического статуса выпускаемых в реки бассейна особей.

ВЫВОДЫ

1. В реках Обь-Иртышского бассейна обитают особи нельмы полупроходной и туводной речной форм популяции Средней и Нижней Оби и Иртыша, жилая озерная форма верхнеобской и жилая озерная форма бухтармино-зайсанской популяций. Для полупроходной и туводной речной форм популяции характерно сокращение численности, продолжительности жизни и росто-весовой характеристики особей.

2. Зимовальные участки и нерестилища нельмы в Средне-Иртышском районе не могут существовать ниже устья р. Тара в силу естественных причин; все они находятся выше устья р. Тара в южной части территории Омской области РФ и Павлодарской области респ. Казахстан.

3. С 1950-х гг. по различным причинам происходит систематическое уничтожение результатов естественной репродукции нельмы, с сокращением маточного поголовья, что препятствует восстановлению ее популяции.

4. Сравнительная оценка нельмы полупроходной и туводной речной форм Обь-Иртышского бассейна, включая анатомию жаберного аппарата, физиологию особей (способность к развитию, размножению и др.), остается неизученной; это не позволяет прогнозировать успех искусственного восстановления ее популяции.

5. Решение проблемы сохранения нельмы в Обь-Иртышском бассейне предполагает межрегиональные/международные соглашения и их выполнение, при полном соответствии генетического статуса выпускаемых в реки бассейна особей и реализации усилий по сохранению и воссозданию зимовальных ям и нерестилищ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гундризер А.Н., Иоганзен Б.Г., Кривошеков Г.М. Рыбы Западной Сибири. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 1984. – 120 с.
2. Ерещенко В.И. Нельма // Красная книга Республики Казахстан. Т. 1. Животные. – Ч. 1. Позвоночные. Изд. четвертое, испр. и дополн. – Алматы, 2010. – С. 41–42.
3. Злоказов В.Н., Рудаков В.А. Опыт искусственного разведения обской нельмы // Труды Новосибирского СХИ. – 1975. – Т. 86. – С. 25–26.

4. Иоганзен Б.Г., Кривошеев Г.М. Сельскохозяйственное рыбководство Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1970. – 160 с.
5. Кассал Б.Ю. Гидробионты Средне-Иртышского района // Труды Зоологической Комиссии. Ежегодник. Вып. 3: сб. науч. тр. / Под ред. Б.Ю. Кассала. – Омск: ООО «Издатель-Полиграфист», 2006. – С. 30–42.
6. Кассал Б.Ю. Нельма // Энциклопедия Омской области: в двух томах. Том 2: М-Я / Под общей редакцией В.Н. Русакова. – Омск: Омское кн. изд-во, 2010. – С. 75.
7. Кассал Б.Ю. Авторские ихтиологические исследования Среднего Прииртышья // Известия ОРО ВОО «Русское географическое общество». 135 лет ОРО ВОО РГО в 300-летней истории г. Омска. – Вып. 12 (21). – Омск: «Амфора», 2012. – С. 77–81.
8. Кассал Б.Ю. Редкие виды в ихтиофауне Омской области // Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование: матер. науч.-практ. конф. (15–16 октября 2013 г.) / под ред. Е.А. Зиновьева; ПермГНИУ. – Пермь, 2013. – С. 48–51.
9. Кассал Б.Ю. Ихтиофауна Средне-Иртышского ихтиологического района // Обь-Иртышский бассейн: современное состояние и проблемы устойчивого развития: Матер. международ. науч.-практ. конф. (г. Павлодар, 13 июня 2014 г.). – Павлодар: МойН РК; ПГПИ, 2014. – С. 19–23.
10. Кассал Б.Ю. Видовое многообразие рыб, амфибий и рептилий Омской области // Омский научный вестник. Серия «Ресурсы Земли. Человек». – 2014. – № 2 (134). – С. 203–206.
11. Кассал Б.Ю. Пищевые отношения видов ихтиофауны в пределах Средне-Иртышского ихтиологического района // Естественные науки и экология. Ежегодник. – Вып. 19: межвуз. сб. науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2015. – С. 82–88.
12. Кассал Б.Ю. Трофические группы рыб в пределах Средне-Иртышского ихтиологического района // Биологические науки Казахстана. – 2015. – № 1–2. – С. 45–54.
13. Кассал Б.Ю. Влияние промышленного вылова рыбы на биоразнообразие Омской области // VI Семеновские чтения: наследие П.П. Семенова-Тян-Шанского и современная наука: матер. международ. науч. конф. – Липецк: ЛГПУ, 2017. – С. 176–180.
14. Кассал Б.Ю. Ценотическое состояние ихтиофауны Средне-Иртышского ихтиологического подрайона // Байкальский зоологический журнал. – 2017. – № 1 (20). – С. 26–39.
15. Кассал Б.Ю. Интеграция мигрантов в процессы освоения возобновимых природных ресурсов Среднего Прииртышья в до-новейшее время // Государство, общество и церковь: миграция и межкультурное многообразие: Матер. науч.-практ. конф. с международ. участ. – Новосибирск, 2018. – С. 68–73.
16. Корзун А.С., Кассал Б.Ю. Распределение чужеродных видов рыб в водоемах Омской области // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика. – 2012. – № 4. – С. 57–66.
17. Мельников И.И. Рыболовство вообще, в г. Омске в частности // Иртыш (Омск). – 1887. – С. 36–42.
18. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Высшая школа, 1971. – 472 с.
19. Остапенко В.А. Выращивание молоди сибирского осетра на рыбноводном комплексе Новосибирской ТЭЦ-2 для воспроизводства рыбных запасов р. Оби // Состояние водных экосистем Сибири и перспективы их использования. – Томск: Дельтаплан, 1998. – С. 236–238.
20. Присяжнюк В.Е. Красный список особо охраняемых, редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений. (3-й выпуск). Ч. 1. Позвоночные животные. (Бюллетень Красной книги 5/2012). Лаборатория Красной книги ВНИИ охраны природы. – М., 2012. – 448 с.
21. Решетников Ю.С. Нельма (европейская часть России) // Красная книга Российской Федерации (животные). – М.: ООО Астрель, 2001. – С. 284–286.
22. Сабанеев Л.П. Рыбы России (жизнь и ловля (уженье) наших пресноводных рыб). – М.: Изд-во А.А. Карцева, 1911. – 1062 с.
23. Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* // Красная книга Омской области / Правительство Омской области, ОмГПУ; ответ. ред.: Г.Н. Сидоров, Н.В. Пликина. Второе изд., переработ. и дополн. – Омск: ОмГПУ, 2015. – С. 136–137.
24. Bernatchez L., Colombani F., Dodson J.J. Phylogenetic relationships among the subfamily Coregoninae as revealed by mitochondrial DNA restriction analysis *Journal of Fish Biology*. – 1991. – № 39 (Suppl. A). – P. 283–290.

B.Yu. Kassal

INHABITATION OF NELMA *STENODUS LEUCICHTHYS NELMA* (PALLAS, 1773) IN THE OB-IRTYSH BASIN

Omsk State University by F. M. Dostoevsky, Omsk, Russia; e-mail: BY.Kassal@mail.ru

The rivers of the Ob-Irtysh basin are inhabited by individuals of the Nelma of the semi-pass and tailed river forms of the population of the Middle and Lower Ob and the Irtysh, the dwelling lacustrine form of the Upper Leaf and the lacustrine lake form of Bukhtarmino-Zaisan populations. Wintering areas and spawning grounds in the Middle Irtysh region are located in the southern part of the Omsk region of the Russian Federation and in the Pavlodar region rep. Kazakhstan. Since the 1950's. for various reasons, there is a systematic destruction of the results of the natural reproduction of the Nelma of the semipermeable and tuvodny river forms, with a reduction in the number, length of life, and height-weight characteristics of individuals. Solving the problem of preserving the Nelma in the Ob-Irtysh basin assumes interregional / international agreements and their implementation, with the genetic status of the individuals discharged to the river basin fully consistent and the efforts to preserve and recreate the wintering pits and spawning grounds.

Key words: Nelma, ecological forms, migration, reproduction, Ob-Irtysh basin

Поступила 24 октября 2019 г.