

БИОЛОГИЯ

УДК 597.2/5

М.А. Белов, В.А. Заделёнов

СОСТОЯНИЕ НЕРЕСТОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ НЕЛЬМЫ *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt, 1772) В РЕКЕ ЕНИСЕЙ

Приведены характеристики нерестовой части популяции енисейской нельмы: рост, возраст, плодовитость, количество производителей на нересте. Показана динамика вылова нельмы на нерестилищах за последние 30 лет. Рассмотрены факторы хозяйственной деятельности, которые привели к сокращению нерестового потенциала нельмы. Основными антропогенными факторами, влияющими на запасы нельмы, являются незаконный и нерациональный промысел, зарегулирование стока и загрязнение р. Енисей.

Ключевые слова: р. Енисей; производители; нельма; зарегулирование стока; нерациональный промысел; загрязнение; вылов.

В результате чрезмерной и нерациональной промысловой нагрузки запасы енисейской нельмы – *Stenodus leucichthys* (Güldenstädt, 1772) – в настоящее время крайне низки. Более того, в последние десятилетия произошли существенные изменения в структуре популяции нельмы. Следует добавить, что губительное воздействие на этот вид сиговых рыб оказал не только нерациональный промысел, но и зарегулирование стока рек в результате гидростроительства и загрязнение сточными водами. Зарегулирование стока привело к нарушению условий воспроизводства. Загрязнение сточными водами сказалось на ухудшении условий обитания и воспроизводства. Целью настоящей работы является анализ основных характеристик нерестового стада и описание факторов, негативно влияющих на численность ценного полупроходного вида – енисейской нельмы.

Материалы и методы исследования

В работе использованы материалы полевых исследований на нерестилищах нельмы в районе д. Сумароково, проведенных в 1978–1982, 1994, 1996, 2006–2009 гг. Обработка данных проводилась при помощи программы Microsoft Office Excel. Отлов рыбы проводился при стандартных условиях [1]. Всего исследовано 11 047 экз. нельмы.

Результаты исследования и обсуждение

Нерестовое стадо нельмы включает производителей 14 генераций, по структуре относится к третьему типу нерестовых популяций (преобладает остаток) [2].

За время исследований производители нельмы были представлены самцами с колебаниями длины тела 56–97 см, в возрасте 5+...18+; самками с длиной тела 76–109 см, в возрасте 10+...24+. Основу нерестового стада составляли самцы длиной 68–94 см, массой 3,5–8,2 кг, в возрасте 7+...16+; самки размерами 87–104, массой 7,5–15 кг, в возрасте 16+...18+ [3]. По сравнению с предыдущими годами исследований (80-е и 90-е гг. XX в.), произошло сокращение возрастного состава. Так, в уловах не отмечены особи старше 24+ лет. Как следствие омоложения стада происходит и уменьшение значений плодовитости. Если индивидуальная абсо-

лютная плодовитость (ИАП) нельмы в 1980-е и 1990-е гг. составляла в среднем 180 тыс., то ИАП нельмы в 2006–2009 гг. составляет 149 тыс. икринок. В половом составе нерестового стада нельмы во все годы исследований наблюдается преобладание самцов – 59% в 1978–1982 гг., 62,5% в 1990-е гг., 62,9% в 2006–2009 гг. [3–5].

Современное состояние енисейской популяции нельмы в значительной степени определяется режимом промысловой эксплуатации прошлых лет. Наиболее высокий вылов (170,8 т) зарегистрирован в 1944 г. Повышенная интенсивность промысла (лов рыбы проводился без всяких ограничений) во время Великой Отечественной войны привела к закономерному снижению численности нельмы. К началу – середине 60-х гг. XX в. уловы сократились на порядок, в 1965 г. уловы нельмы составляли 13 т [6]. Вследствие этого специализированный промысел нельмы запретили с 1968 г., добыча в качестве допустимого прилова к другим видам рыб разрешена с 1974 г. Средний годовой вылов нельмы за 1976–1980 гг. составлял 119 т. В дальнейшем уловы понизились, хотя и превышали уровень добычи 1960-х гг., в 1986 г. добыто 43 т. Около 90–95% уловов нельмы приходилось на губу и дельту Енисея. Свыше 40% обеспечивал летний неводный промысел в верхней дельте и реке, где не менее 50% уловов нельмы было представлено производителями. Вопреки запрету специализированного лова здесь фактически велся ее целевой промысел в качестве прилова к налиму [7]. В связи с этим среднегодовой вылов нельмы в 1985–1990 гг. составил 46 т, в 1996 г. – уже 32 т [8].

В середине 1990-х гг. резко возросло незаконное изъятие полупроходных видов фауны Енисея, связанное с социальными преобразованиями в стране. Основная часть мужского населения побережья Енисея, оставшись без средств существования, переключилась на «подножный корм» – как правило, добычу рыбы. Из-за высокой потребительской стоимости нельмы и ее доступности для промысла с каждым годом стали возрастать масштабы изъятия из популяции особей всех возрастов и в особенности зрелых производителей [9].

В настоящее время нельма отлавливается, как и в середине 1980-х гг., в низовьях Енисея в качестве прилова при добыче сиговых рыб. Уровень ее вылова неизвестен, так как появление многочисленных частных

предпринимателей в области промышленного рыболовства вместо четырех рыбзаводов в середине – конце прошлого века привело к полному развалу достоверной статистики по промышленному лову рыбы на Енисее [10]. Кроме того, возросла и «утечка» рыбы из уловов. На нерестовых миграциях нельма отлавливается плавными сетями с ячейей 70–90 мм, т.е. в основном производителями.

По материалам наших исследований, в течение последних трех десятилетий на местах нереста в Туруханском районе (д. Сумароково) отмечается постоянное снижение численности производителей нельмы. При сравнении общего количества пойманных произ-

водителей прослеживается уменьшение их уловов с каждым последующим десятилетием (табл. 1).

Кроме того, нельму стали отлавливать и орудиями лова, ранее не применяемыми. В уловах стала попадаться рыба с характерными шрамами, возникшими в результате схода нельмы с крючков самоловов (рис. 1). Доля таких рыб составила от 2% в 2006 г. до 5% в 2007 г. Следует отметить, что в 1978–1982, 1994, 1996 гг. рыбы со шрамами не регистрировались в уловах. Очевидно, что браконьерство приняло такие размеры, что практически все русло Енисея в пределах миграций нельмы заставлено этими ловушками [9].

Таблица 1

Уловы производителей нельмы в районе д. Сумароково, закидной невод

Период исследований, годы	Количество отловленных рыб, экз.	
	За пятидневку	Общее
1978–1982	343±74,0	8241
1994	122±38,0	489
2006	15,0±1,5	45
2007	27±2,5	81
2008	17±6,2	69
2009	57±11,5	283



Рис. 1. Нарушение покровов тела у производителей енисейской нельмы по причине схода с самоловов, 2007 г.

Для оценки уровня воспроизводства популяции нельмы в различные годы нами произведен расчет количества производителей на нерестилищах, расположенных выше д. Сумароково, и общего фонда икры (табл. 2). Полученные результаты показывают стабильный уровень воспроизводства в 70–90-х гг. прошлого века. Так, в 1978–1982 гг. количество производителей

колебалось от 6,1 до 7,9 тыс. экз. при суммарном фонде икры от 368 до 430 млн шт. В 1994 г. данные показатели остались на уровне предыдущих лет – 5,9 тыс. экз. производителей и 414 млн шт. икры (табл. 2). В начале XXI столетия отмечается снижение числа производителей на подходе к нерестилищам и, как следствие, уменьшение общего фонда икры.

Таблица 2

Количество производителей нельмы и общий фонд икры на нерестилищах в районе д. Сумароково в разные годы

Годы	1978	1979	1980	1981	1982	1994	2006–2008	2009
Кол-во отловленных производителей, экз.	2426	1841	2222	2138	1590	475	72	283
Коэффициент вылова, %	34	30	31	33	25	8	8	8
Общее кол-во производителей, тыс. экз.	6,9	6,1	7,2	6,5	6,4	5,9	0,8	3,3
Количество самок в стаде, тыс. экз.	2,4	2,3	2,4	2,3	2,3	2,3	0,3	1,2
Средняя плодовитость, тыс. шт.	168	160	173	183	187	180	156	150
Общий фонд икры, млн шт.	403	368	415	421	430	414	46,8	183

Примечание. Коэффициент вылова рассчитан с учетом продолжительности периода лова и величины промыслового усилия (числа притонений); показания 2006–2008 гг. усредненные.

Зарегулирование стока реки сыграло огромную роль в изменении обычных условий обитания рыб. Помимо прямого сокращения ареала нельмы на Енисее, произошло увеличение теплового стока воды в зимний период в связи с функционированием Красноярской ГЭС. Влияние теплового загрязнения инструментально прослеживается вплоть до устья р. Подкаменная Тунгуска [11–12].

При исследовании естественного размножения нельмы определено, что основными факторами, которые определяют численность поколений и темп роста нельмы в первый год жизни, являются уровень и температурный режимы [13].

Основная стратегия размножения сиговых рыб, по мнению Решетникова, направлена на то, чтобы вышедшие из икринки личинки могли найти корм и успеть подрасти [14]. Преждевременная инкубация икры приводила бы к неизбежной гибели личинки из-за отсутствия зоопланктона – пищи личинки [15]. Очевидно, что тепловое загрязнение Енисея в результате функционирования ГЭС приводит именно к преждевременной инкубации икры сиговых рыб.

Енисейскими ихтиологами установлено [16–18], что после перекрытия плотиной Красноярской ГЭС русла Енисея произошло падение среднегодовой добычи всех полупроходных сиговых видов в 1,3–1,5 раза в 1971–1980-х гг. по сравнению с 1956–1970-ми гг. В этой связи необходимо отметить, что нерестилища нельмы на Енисее расположены в основном выше всех других нерестилищ полупроходных сиговых, т.е. негативное

влияние от руслового регулирования должно сказаться в первую очередь на этом виде.

Очевидно, этот фактор негативного воздействия в настоящее время менее значим и в первой половине XXI столетия имеет тенденцию к сокращению. Так, сброс сточных вод в начале 2000-х гг. сократился более чем на 10% по сравнению с концом прошлого века. Тем не менее, по бассейну Енисея в 2005 г. он составил около 1574 млн м³ [10].

С освоением месторождений углеводородов во много раз возрастет интенсивность работы водного транспорта (в отсутствие иного транспортного сообщения с северными регионами) на Енисее, при этом, безусловно, в воду и почву будут поступать нефтепродукты, химические реагенты и различные компоненты сточных вод.

Выводы:

1. Начиная с 1994 г. наблюдается тенденция сокращения числа производителей нельмы на нерестилищах.

2. С начала XXI столетия сокращается плодовитость самок нельмы, что вызвано омоложением нерестовой части популяции.

3. По сравнению с концом XX в. в начале XXI столетия резко сократился общий фонд икры нельмы на нерестилищах.

4. Основные причины негативных изменений в нерестовой части популяции нельмы р. Енисей – нерациональный промысел прошлых лет, браконьерство, зарегулирование и загрязнение реки сточными водами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М. : Пищепромиздат, 1966. 376 с.
2. Монастырский Г.И. О типах нерестовых популяций у рыб // Зоол. журнал. 1949. Т. 28, вып. 6. С. 535–544.
3. Белов М.А., Заделенов В.А. Характеристика основных биологических показателей нерестового стада енисейской нельмы // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов Мирового океана. Владивосток, 2010. С. 28–31.
4. Заделенов В.А. Характеристика структуры нерестового стада и условий воспроизводства енисейской нельмы // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. Красноярск : Изд-во КГПУ, 1999. С. 41–47.
5. Куклин А.А., Лопатин В.В. Структура нерестовой части популяции енисейской нельмы // Биологические проблемы Севера : тезисы 10-го Всесоюз. симпозиума. Магадан, 1983. Ч. 2. С. 187–188.
6. Численность нерестовых популяций полупроходных рыб и пути ее увеличения. Красноярск : Красн. отд. Сиб. НИИРХ, 1966. С. 1–21.
7. Оценка рыбных запасов в водоемах восточной Сибири и прогноз на 1988 г. // Вост.-Сиб. НИИ проект. Улан-Удэ : Мин. рыб. хоз., 1987. 279 с.
8. Биологическое обоснование к оценке состояния запасов водных биологических ресурсов (включая численность, распределение, воспроизводство и качество), разработке рекомендации по их рациональному использованию, прогнозу ОДУ и возможного вылова на 2010 г. в пресноводных водоемах зоны ответственности ФГНУ «НИИ ЭРВ». Красноярск, 2009. 276 с.
9. Заделенов В.А., Белов М.А. Антропогенное влияние на нельму *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas) енисейской популяции // Современное состояние водных биоресурсов : материалы Междунар. конф. Новосибирск, 2008. С. 228–233.
10. О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2005 году. Государственный доклад. Красноярск, 2007. 275 с.
11. Космаков И.В. Термический и ледовый режим в верхних и нижних бьефах высоконапорных гидроэлектростанций на Енисее. Красноярск : Кларентум, 2001. 144 с.
12. Космаков И.В., Петров М.В., Андреева Т.Г. Некоторые особенности гидрологического режима глубоководного Красноярского водохранилища в период нормальной эксплуатации // Биологические процессы и самоочищение Красноярского водохранилища. Красноярск : КГПУ, 1980. С. 3–26.
13. Иванова Н.В. Естественное воспроизводство печорской нельмы в условиях запретного режима // Третье Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Тюмень, 1985. С. 199–201.
14. Решетников Ю.С. Сиговые рыбы в водоемах Арктики // Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб. Тюмень : СибрыбНИИпроект, 2001. С. 144–148.
15. Вовк Ф.И. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas) р. Енисей (промыслово-ихтиологический очерк) // Труды Сибирского отделения ВНИИОРХ. 1948. Т. 7, вып. 2. С. 81–109.
16. Андриенко А.И. Современное состояние популяций сиговых Нижнего Енисея // Третье Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Тюмень, 1985. С. 182–185.
17. Андриенко А.М., Богданов Н.А., Богданов Г.И. и др. Рыбохозяйственная характеристика основных естественных водоемов Красноярского края // Труды ГосНИОРХ. 1989. С. 3–19.
18. Куклин А.А., Ольшанская О.Л. Оценка воздействия руслового регулирования состояния запасов сиговых в бассейне Енисея // Третье Всесоюзное совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. Тюмень, 1985. С. 205–208.

Статья представлена научной редакцией «Биология» 16 сентября 2012 г.