

Перспективы использования нерестового стада европейского судака (*Sander Lucioперса (L.)*) для целей искусственного воспроизводства в Озернинском водохранилище

Канд. биол. наук А.Б.Ефимов, канд. биол. наук А.С.Сафронов, канд. биол. наук А.И.Николаев, А.А.Береговский, Н.А.Николаева – ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», efimov@vniro.ru

Исследованы некоторые аспекты воспроизводства судака Озернинского водохранилища. Определена оптимальная схема использования производителей для зарыбления водоема, обозначены лучшие условия и орудия для максимального сохранения нерестующих рыб. Показано, что самки положительно реагируют на инъекцию сурфагона.

Ключевые слова: судак, Озернинское водохранилище, пополнение запасов



Рис. 1. Температурный режим Озернинского водохранилища в районе рыбопитомника «Таблово» в период исследований

Судак является ценным объектом рыболовства, как в нашей стране, так и за рубежом [Hillge, Steffens, 1996; Luchiarì et al., 2006]. Спрос на продукцию из судака постоянно растет, в особенности в ряде стран Западной Европы (Германия, Швейцария, Нидерланды и др.). Так, например, практически весь улов судака Республики Казахстан закупается европейскими компаниями еще до начала промысла (объем официального экспорта судака в страны Евросоюза из Республики Казахстан в 2009 г. составлял 36,5 тыс. т). Необходимо отметить, что спрос на продукцию судака был высок и в прошлом веке [Клер, 1912]. Превышение спроса на продукцию судака ведет к повышению заинтересованности инвесторов в проектах, связанных с товарным выращиванием судака в аквакультуре [Luczynski et al., 2007].

Кроме того, судак является эффективным биологическим мелиоратором, позволяющим осуществлять направленное формирование ихтиофау-

ны естественных водоемов и повышать их естественную рыбопродуктивность, за счет увеличения пресса на сорные виды рыб и улучшения условий нагула для ценных быстрорастущих видов рыб [Трусов, 1958; Брума, 1981; Wysokinski et al., 1999].

В настоящее время по ряду причин (повышенный объем изъятия, включая нелегальный вылов, любительское и спортивное рыболовство; ухудшение условий естественного нереста; невысокий уровень мероприятий по искусственному воспроизводству полупроходного судака и практически полное их отсутствие в отношении пресноводной жилой формы) численность судака и объем его вылова в РФ ежегодно сокращаются. Так, например, по данным РИА Fishnews.ru в управлении пресс-службы и информации администрации губернатора Астраханской обл, в 2009 г. ФГУП «КаспНИРХ» согласовал вылов 380 т судака, однако предприятия смогли добыть лишь 240 тонн. Для сравнения – в 1993 г. уловы судака составляли 3,5 тыс. тонн. ОДУ судака в Азовском море сократилось с 4 000 т в 2000 г. до 1365 т в 2006 году. В самом крупном водохранилище Центральной полосы РФ – Рыбинском – ежегодный вылов судака с 80-х годов прошлого века до 2002 г. [Отчет ФГУ «Центррыбвод», 2009] составлял 141–350 тонн. С 2003 по 2009 г. – всего лишь 16,81–92,65 т (в 2006–2009 г. – 60–70 т).

Существенно изменить негативную ситуацию в ближайшей перспективе могли бы масштабные мероприятия по искусственному воспроизводству судака. С позиции обеспеченности кормовой базой значительный хозяйственный эффект эти мероприятия могли бы дать в крупных и средних водохранилищах Центральной полосы России, основу ихтиоценозов которых составляют преимущественно сорные виды: плотва, окунь, уклейка, ерш и т.п.

Характерной чертой биологии судака является его способность, при вселении в водоемы, вне естественного ареала формировать крупные промысловые стада в новых условиях обитания [Гуляева, Кудерский, 1964; Ruuhijarvi, Nyvarinen, 1996; Козьмин, Шатова, 2001; Рюкшиев, Стерлигова, 2008]. Этому во многом способствует высокая плодовитость и особенности нереста судака (охрана гнезда и создание, охраняющим гнездо производителем, благоприятных для раз-

Таблица 1. Размерно-весовая характеристика производителей, использованных при выполнении экспериментальных работ в 2011 г

№№	пол	масса, кг	абсолютная длина, см	длина по Смитсу, см	Период начала овуляции после инъекции сурфагоном, час.
1	♂	1,1	51	48	
2	♂	0,9	43	39	
3	♂	1,15	48	45	
4	♂	1,0	47	44	
5	♂	0,8	43	39	
6	♂	0,6	41	38	
7	♂	1,9	62	59	
8	♂	2,5	66	62,5	
10	♂	2,4	63	60	
11	♀	5,1	81	78,5	41
12	♀	4,0	77	73	74
13	♀	3,4	73	70	97
14	♀	1,2	51	48,5	не ответила на инъекцию
15	♀	3,3	74	70	64
16	♀	2,6	66	63	47
17	♀	2,3	66	62,5	погибла
18	♀	0,97	47,5	45	не ответила на инъекцию
19	♀	2,5	67	64	64

вивающихся эмбрионов гидрохимических условий). Необходимыми условиями для успешного вселения судака является наличие нерестилищ и достаточной кормовой базы.

Традиционно искусственное воспроизводство судака в Центральной полосе РФ базировалось на выпуске в естественные водоемы посадочного материала – однодневных личинок, полученных из оплодотворенной икры, завезенной из Калининградской обл. (р/к им. Матросова) или на размещенных в водоемах искусственных нерестилищ [Сараев, 1958]. В 2009 году р/к им. Матросова был продан частному предпринимателю [Отчет ФГУ «Запбалтрыбвод», 2009], после чего акклиматизационные работы с судаком в Центральной полосе России прекратились.

Несмотря на резкое сокращение численности судака практически во всех регионах страны, имеющаяся сырьевая база водоемов Центральной полосы позволяет использовать производителей судака из естественных стад для организации работ по его искусственному воспроизводству.

Для оценки этих перспектив, а также с целью разработки оптимизированной ресурсосберегающей схемы использования производителей судака для искусственного воспроизводства, в 2011 г. на базе рыбопитомника «Таблово» ФГУ «Мосрыбвод» (Озернинское водохранилище, Московская обл., Рузский район) были проведены работы по отлову, инъекцированию гонадотропными препаратами, преднерестовому содержанию и получению половых продуктов от производителей судака.

Работы выполнялись в период 30.04-13.05.2011 года. На рис. 1 представлен температурный режим в период проведения исследований.

Для отлова производителей использовались ставные одностенные и трехстенные лесковые сети с шагом ячеи 45, 50, 60 и 70 мм, высотой 2,5, 3,0, 4,2 и 5 м. Проверку сетей осуществляли 2-3 раза в сутки (в ранние утренние часы, в поздние вечерние часы и ночью). Для транспортировки отловленных производителей к месту выдерживания использовали специальные изотермические ящики (рис. 2а). Время транспортировки не превышало 40 мин. с момента изъятия производителя из орудий лова.

Для раздельного преднерестового содержания производителей использовались 2 специальных садка со следующими размерами: 1х1х1,9 м (высота, ширина и длина). Для удобства работы каркас садка и его ограждающие поверхности были изготовлены из облегченных ма-



Рис. 2 а) изотермический контейнер, использованный для перевозки производителей судака на короткие расстояния; б) садки для преднерестового содержания производителей судака

териалов (рис. 26). Подкормка производителей на протяжении выдерживания не производилась.

Садки устанавливались на глубине 3,5-4,0 м. В период начала овуляции, для облегчения контроля за самками, садки перемещались ближе к береговой линии на глубину 1,5-2,0 м.

Для диагностики пола использовали внешние признаки (темное брюшко у самцов, провисание брюшка и воспаленное мочеполювое отверстие у самок), с помощью которых в большинстве случаев удалось правильно отличить самцов и самок.

Места преднерестовой концентрации производителей судака в процессе лова совпадали во всех случаях с береговыми песчаными обрывами, в то время как вдоль тростниковых зарослей и затопленного кустарника не было зафиксировано ни одного случая поимки половозрелого судака, что вполне согласуется с особенностями нереста [Сараев, 1958; Таманская, 1958; Полтавчук, 1965; Ризванов, 1970].

Нерестовый ход самок продолжался 7-8 суток, что вероятно, свидетельствует о небольшом запасе половозрелой части популяции в Озернинском водохранилище. При облове определенного нерестилища в течение трех суток, в условиях роста температуры воды от 8 до 10°C, на третий сутки была поймана самка, уже успевшая отнереститься. После этого случая поимка производителей вообще прекратилась. Вероятно, что подобная ситуация складывается в настоящее время на многих водоемах Центральной полосы России, расположенных в достаточно густонаселенных районах и подверженных, в связи с этим, повышенной антропогенной нагрузке.

Непосредственно перед помещением в садки всем отловленным самкам и самцам, не продуцирующим сперму в момент отлова, производились инъекции сурфагоном в дозировке 5 мг/кг массы. Двум производителям (самкам) дополнительно к инъекции сурфагоном, спустя 40 час. после нее была произведена повторная инъекция суспензией гипофиза леща в дозировке 4 мг/кг массы.

В течение периода преднерестового выдерживания (9 сут.) проводилась профилактическая обработка, травмированных при отлове, производителей раствором метиленового синего. Все манипуляции с производителями выполнялись при помощи сачка и перчаток с резиновым покрытием; анестезирующие вещества не применялись.

Осмотр самок производился регулярно с момента наступления нижнего порога нерестовой температуры (8°C). При выявлении признаков начала овуляции (провисание и смягчение брюшка, увеличение воспаленности генитального отверстия, выделение овариальной жидкости) осмотр самок проводился каждые 4-5 часов при температуре до 10-11°C. При появлении первых икринок осмотр самок производился каждые 1,5-2 часа.

Колличество и размерно-весовая характеристика, заготовленных в период выполнения экспериментальных работ, производителей представлены в табл. 1.

При содержании производителей в садках на значительной глубине в зоне с минимальным уровнем воздействия шумовых эффектов (работа лодочных моторов) и при минимальном уровне механического воздействия (осмотр производителей перед началом овуляции), гибель рыбы наблюдалась практически только после получения половых продуктов и только у самок. Из заготовленных 10 самцов и 9 самок в ходе преднерестового выдерживания погибли лишь 1 самец и 1 самка (сильно травмированная при отлове). После получения половых продуктов погибло еще 2 самки. Таким образом, выживаемость производителей в ходе садкового выдерживания составила 79 %.

Созревание самок наступало через 41-97 час. после инъекции сурфагоном (табл. 1). Необходимо отметить, что качество икры у созревших производителей, несмотря на травмы, полученные ими в результате отлова, было достаточно высоким – за исключением одной самки (дополнительно простимулированной гипофизом леща), икра была ровного цвета и размера, без комочков, кусочков яичников, крови и т.п. Полученные данные по срокам созревания производителей судака, с использованием гонадотропного препарата сурфагон, коррелируются с данными, полученными при традиционной стимуляции хорионическим гонадотропином или препаратом «Ovopel» (коммерческое название продукта, содержащего синтетический аналог гонадотропного рилизинг-гормона млекопитающих с добавлением метоклопрамида – ингибитора допамина), – 40-120 час. [Брума, 1981; Schlumberger, Proteau, 1996; Zakes, Demska-Zakes, 2005; Kristan, Policar, 2011]. В большинстве случаев при стимуляции хорионическим гонадотропином, овуляция наступает спустя 80-100 часов. Следует отметить, что однократная инъекция сурфагона позволила получить достаточно высокий уровень созревания самок, несмотря на то, что при использовании подобных синтетических препаратов рекомендуется проведение двукратной инъекции [Kucharczyk et al., 2007].

Из заготовленных 9 самок икра была получена от шести – в том числе две самки отнерестились на дно садка. Две самки, отловленные в самом на-

чале работ, при заготовке самок, не овулировали. Возможно их овуляция наступила бы при повышении температуры воды, поскольку известно, что в естественных условиях первыми, при более низкой температуре воды, нерестятся более крупные производители, а явление резорбции у судака не отмечается [Доманевский, 1961].

Таким образом, уровень созревания самок составил 67 % от числа заготовленных. Уровень созревания самцов составил 100 %.

Самцы, заготовленные в основной массе за 4-9 сут. до начала овуляции самок, сохраняли достаточно высокое качество спермы на протяжении всего эксперимента. Однако при получении икры после 10.05.2011 г. (при температуре воды выше 10°C), сперма у самцов ранней заготовки визуально имела менее густую консистенцию и меньший объем, чем у рыб, заготовленных позднее.

Исследования показали, что наиболее оптимальным, для проведения работ с производителями судака Озернинского водохранилища, является период со средней температурой воды 4-11°C. При этом отлов самцов следует проводить заблаговременно при температуре воды 4-6°C, поскольку в момент отлова основной массы самок (температура воды 8-11°C), поимка самцов носит единичный характер. Соотношение самцов и самок 1:1, при проведении работ по искусственному воспроизводству судака, представляется достаточным, т.к. самцы при температуре 8-11°C продолжают продуцировать сперму высокого качества в течение 6-7 сут и могут быть использованы для оплодотворения икры за этот период не менее 3-х раз. Также необходимо отметить, что самцы достаточно легко переносят процесс преднерестового и нерестового содержания в садках (выживаемость составляла 90 %), а также рыболовные манипуляции, сопровождающие процесс получения спермы. В связи с этим, представляется возможным, после проведения работ по искусственному воспроизводству, осуществлять выпуск самцов обратно в водоем. Выпуск самок целесообразен только в отношении производителей, не получивших травмы в процессе поимки и прижизненного получения икры. Для оценки возможности их выпуска в естественную среду обитания необходимо проводить постнерестовое садковое выдерживание в течение 2-3 суток.

Для целей искусственного воспроизводства наиболее целесообразно использовать самок весом 2,5-5,0 кг. Производители этой массы могут быть заготовлены при температуре воды 7-11°C, когда обеспечивается высокая сохранность самок до овуляции, а также создаются условия для инкубации икры в оптимальных для раннего развития (до гастрюляции) температурных условиях. Проведение работ по заготовке зрелых производителей судака в весенний период при температуре воды выше 11°C представляется нецелесообразным.

Для стимуляции овуляции самок судака может быть использована однократная инъекция сурфагона отловленных производителей в дозе 5 мг/кг массы (самки и, не продуцирующие в момент отлова сперму, самцы).

Для заготовки производителей указанной средней массы могут быть использованы ставные одноственные лесковые сети с шагом ячеи 60-70 мм. Меньший шаг ячеи приводит к излишнему травматизму самок. Наиболее оптимальны для сетепостановки участки с твердым песчаным покрытием, глубиной 4-6 м.

Использование трехстенных сетей малоэффективно, в связи с развитой зрительной системой судака (за весь период исследований не удалось отловить ни одного производителя судака с использованием трехстенных сетей). Использование активных орудий лова (закидные неводы, бредни) в местах естественного нереста судака, как правило, затруднено, в связи с их закоряченностью.

Авторы выражают благодарность А.С. Слободчикову, А.Г. Романову, В.А. Войтову (ФГУ «Мосрыбвод») и Д.А. Майорову (ФГУ «ЦУРЭН») за помощь в проведении экспериментальных работ на Озернинском водохранилище в 2011 году.

Efimov A.B., PhD, Safronov A.S., PhD, Nikolaev A.I., PhD, Beregovsky A.A., Nikolaeva N.A. – FSUE Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, e-mail: efimov@vniro.ru

Prospects of using pikeperch (*Sander lucioperca* L.) spawning population from the Ozerinskoye Reservoir for the restocking

Some aspects of pikeperch spawning run in the Ozerinskoye Reservoir are studied and the optimal scheme of using pikeperch breeders for the restocking is determined. The best fishing gear and the best conditions for the pre-spawning reservation of pikeperch breeders are identified. Also, the positive response of the pikeperch females to single Surfagon injection is demonstrated.

Keywords: pikeperch, the Ozerinskoye Reservoir, restocking