

Определение объемов искусственного воспроизводства ценных видов рыб на примере популяций Обского бассейна

Канд. биол. наук А.К. Матковский – зав. отделом эколого-сырьевых исследований ФГУП «Госрыбцентр»

Как известно, многие популяции ценных видов рыб испытывают значительное антропогенное воздействие, приводящее не только к сокращению их численности, но и, к сожалению, утрате их промыслового значения. В Обском бассейне в этом отношении наиболее проблемными являются четыре вида рыб: сибирский осетр, нельма, муксун и чир.

Численность популяций этих видов рыб под влиянием интенсивного промысла (в том числе и браконьерского), а также из-за загрязнения нерестилищ и ухудшения условий воспроизводства (вследствие гидростроительства) существенно сократилась. В итоге осетр с 1998 г. внесен в «Красную книгу РФ», а промысловые уловы муксуна, нельмы и чира по сравнению с 80-ми годами XX столетия сократились более чем в 3 раза. Кроме того, планируемые работы по освоению месторождений природного газа непосредственно на акваториях Обской и Тазовской губ могут существенно ухудшить и без того напряженное состояние запасов осетровых и сиговых видов рыб (Матковский А.К., Заворуев В.В., Макаренко И.Ю., Алексюк В.А. и др. *Результаты экологического мониторинга за разведочным бурением в Обской губе/ Проблемы гидробиологии Сибири. Томск: Изд-во ТГУ, 2003. С. 164–176*).

Поэтому одним из актуальных направлений восстановления численности рассматриваемых популяций является искусственное воспроизводство. Необходимости его реализации посвящены статьи многих ученых (Петкевич А.Н. *К биологии мигрирующих рыб Средней и Верхней Оби// Тр. Барабинского отд. ВНИОРХ. Новосибирск, 1953. Т. 6. Вып. 1. С. 3–23; Воинов Н.П. Муксун как объект искусственного разведения и акклиматизации/ Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне// Тр. Обь-Тазовского отд. ГосНИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва. Нов. серия. Тюмень: Тюменское книжн. изд-во. Т. 3, 1963. С. 115–137; Воинов Н.П. Задачи заводского воспроизводства полупроходных рыб Обь-Иртышского бассейна/ Биологическая продуктивность водоемов Сибири. М.: Наука, 1969. С. 167–170; Никонов Г.И. Об использовании нельмы из р. Сев. Сосьва в рыболовных целях/ Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне// Тр. Обь-Тазовского отд. ГосНИОРХ. Тюмень: Тюменское книжн. изд-во, 1963. Новая серия. Т. 3. С. 205–211; Петрова Н.А. Естественное воспроизводство нельмы в Обь-Иртышском бассейне в условиях гидростроительства// Проблемы рыбного хозяйства водоемов Сибири. Тюмень, 1971. С. 246–253; Андриенко Е.К., Замятин В.А., Крохалевский В.Р. Воспроизводство муксуна в Обь-Иртышском бассейне в современных условиях/ Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России// Матер. докл. науч.-практ. конфер. (24–27 сентября, 2001 г. Адлер, Россия). Краснодар, 2001. С. 7–8;*



Обская губа

и др.). Тем не менее, реальные объемы этих работ для Обского бассейна с учетом состояния запасов и естественной динамики популяций никто не оценивал.

Как известно, численность любого вида лимитируется не только условиями обитания и воспроизводства, но и оказываемым антропогенным воздействием. Поэтому для восстановления популяций необходимо учитывать всю совокупность факторов и принимать адекватные меры, в том числе и охранного характера.

Целью настоящей статьи является рассмотрение наиболее общих подходов в определении объемов искусственного воспроизводства для восстановления популяций ценных видов рыб Обского бассейна.

Достижение поставленной цели возможно при реализации следующих этапов исследований:

1. Изучение динамики численности популяции, выяснение общих тенденций и закономерных изменений.
2. Выделение основных факторов, определяющих динамику численности популяции.
3. Вывод уравнений, отражающих изменения численности генераций в результате влияния различных абиотических и биотических факторов.
4. Определение оптимальной численности генераций и расчет необходимого объема искусственного воспроизводства.

Рассмотрим содержание каждого этапа.

Первоначально осуществляется расчет численности рыб, анализируются общие закономерности в динамике промыслового стада, а также наличие на уровне отдельных возрастных групп естественных, свойственных данной популяции, флуктуирующих изменений. Установление последних в значительной мере облегчает последующие задачи по выяснению закономерностей в формировании промыслового запаса. Получаемые оценки численности служат важной исходной информацией для математи-



Корабль в Обской губе

ческого анализа и построения различных прогностических моделей. Поскольку все изменения анализируются на уровне отдельных генераций, то наиболее приемлемыми для расчетов численности рыб являются различные когортные модели (Бабаян В.К. *Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ)*. М.: ВНИРО, 2000. 191 с.; Васильев Д.А. *Когортные модели и анализ промысловых биоресурсов при дефиците информационного обеспечения*. М.: ВНИРО, 2001. 110 с.; Матковский А.К. *Сравнительный анализ методов ВПА и восстановленного запаса рыб (ВЗР)*// «Вопросы рыболовства», 2006. Т. 7, № 1 (25). С. 150–160.).

Следует отметить, что применение в данном случае биостатистического метода Державина (Державин А.Н. *Северюга. Биологический очерк*// «Изв. Бакинской ихтиол. лаб.», 1922. Т. 1. 112 с.) возможно с целью выяснения общих закономерностей динамики численности рыб (Малкин Е.М. *Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб*. М.: ВНИРО, 1999. 146 с.), но нежелательно для последующего определения объемов искусственного воспроизводства.

При наличии приемлемой биолого-промысловой информации выполненные расчеты по методу восстановленного запаса рыб (Матковский А.К. *Алгоритмы метода «восстановленного запаса рыб» для изучения изменения промыслового запаса и прогнозирования общедопустимых уловов (ОДУ) на примере обского чира (Coregonus nasus)*// *Биология, биотехника разведения и промышленного выращивания сиговых рыб*// *Материалы 6-го Всероссийского научно-производственного совещания*. Тюмень: СибрыбНИИпроект, 2001. С. 95–98) выявили закономерные циклические изменения численности муксуна и нельмы р. Обь (рис. 1).

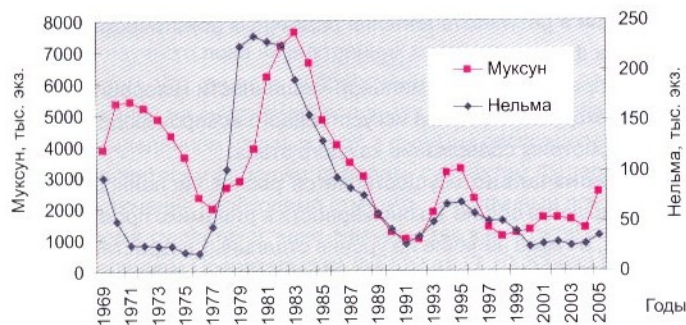


Рис. 1. Динамика численности 8-годовалых особей муксуна и нельмы бассейна р. Обь

Полученные результаты свидетельствуют о сходстве процессов, обуславливающих появление многочисленных и малочисленных поколений у обоих рассматриваемых видов, что позволяет предположить наличие единых воздействующих факторов на их популяции, а также идентичность характера популяционного отклика на оказываемое влияние. Наблюдаемые лишь незначительные расхождения в волнах автоколебаний численности объясняются существующими различиями в сроках созревания видов и продолжительности жизни рыб (Малкин, 1999). Нельма, как более долго живущая рыба, имеет, соответственно, и большую длину волны. Однако, возвращаясь к синхронности колебаний, можно отметить, что для обоих видов свойственны близкие по срокам благоприятные и неблагоприятные периоды воспроизводства. Причем, исходя из наличия строгой цикличности, данные периоды предсказуемы, что облегчает планирование работ по искусственному воспроизводству. Понятно, что эффективность этих работ будет выше в благоприятные для роста численности популяции годы.

На втором этапе исследований анализируются факторы, обуславливающие закономерные изменения численности рыб. Для этой цели используются имеющиеся временные ряды различных факторов и проводится корреляционный анализ. В частности, для рассматриваемых видов сиговых наиболее значимыми факторами оказались уровень водности и численность родительского стада в год нереста. Высокоурожайные поколения муксуна и нельмы в бассейне Оби появляются только при совпадении многоводного года с высокой численностью производителей. По этой причине и были выявлены единые для обоих видов благоприятные периоды воспроизводства. Уровень водности оказывает существенное влияние на формирование запасов всех рыб. В многоводные годы улучшаются условия нереста, нагула и зимовки рыб, снижается естественная и промысловая смертность. Коэффициент корреляции со среднегодовым уровнем воды для численности генераций муксуна 1978 – 1996 годов рождения составляет 0,73, а для поколений нельмы 1982 – 1999 годов рождения – 0,58.

Третий этап предусматривает формализацию установленных зависимостей в виде различных уравнений. Построение прогностических моделей позволяет проанализировать не только современную ситуацию с дефицитом пополнения промыслового запаса, но и то, как будут развиваться события в ближайшие годы. Все это важно для планирования работ по искусственному воспроизводству, так как они требуют значительных финансовых затрат.

При построении уравнений следует обращать внимание на возможные артефакты в исходной информации (так называемые «шумы»), а также на то, чтобы используемые временные ряды отражали современное состояние численности популяции. Поэтому важно не только поработать с артефактами, но и определиться, с какого времени начались существенные изменения в численности, которые в итоге привели к функционированию популяции на более низком количественном уровне. Данная задача решается построением графических зависимостей численности от воздействия одного либо совокупности факторов (Матковский А.К. *К построению стохастических моделей в экологических исследованиях*// *Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования: Тез. докл. XVIII школы-семинара. Р/Дон – Новороссийск, 1990. С. 82–83*).

Четвертый этап исследований содержит собственно расчеты необходимого объема искусственного воспроизводства. Единственной задачей, требующей принятия решения, является выбор на основе многолетней информации данных по численности, к которым следует стремиться для восстановления популя-

ции. Т.е. необходим выбор ориентиров, неких оптимальных значений в виде количественных оценок популяции, которые должны быть реальными, в том числе и для современных условий.

Поскольку, как уже было показано, численность новых генераций ежегодно изменяется и подвержена синхронным колебаниям, то и оптимальная численность не может быть какой-либо фиксированной величиной. Поэтому в качестве ориентиров предлагается использовать фактические значения численности той или иной возрастной группы за один из периодов жизненного цикла вида, равного продолжительности одной волны естественной флуктуации, когда популяция имела наивысшие количественные показатели. Такой подход позволит определить желаемые параметры отдельных генераций с учетом неизбежного воздействия факторов среды и промысла.

Возвращаясь к рассматриваемым здесь примерам, можно заметить, что популяции муксуна и нельмы имели сравнительно высокие значения численности в 80-е годы (см. рис. 1). В эти годы запас большинства сиговых существенно возрос в результате введения с 1972 г. новых правил рыболовства, которыми вносились существенные ограничения на промысел и вводились меры по его регулированию с целью восстановления популяций после их интенсивной эксплуатации Базой морского лова в Обской и Тазовской губах. Поэтому для муксуна в качестве оптимальных были выбраны поколения 1970 – 1981, а для нельмы – поколения 1968 – 1982 годов рождения. Выделенные временные интервалы соответствовали рассмотренным волнам жизни каждого из видов.

На основе полученной информации по оптимальной численности генераций и реально ожидаемой их численности несложно определить существующий дефицит особей анализируемых возрастных групп как в настоящее время, так и на ближайшую перспективу. В дальнейшем, используя коэффициенты промыслового возврата, можно рассчитать и требуемые объемы искусственного воспроизводства.

Результаты выполненных расчетов свидетельствуют о том, что прогнозируемая численность новых генераций муксуна и нельмы далека от оптимальной (рис. 2). Основная причина это-

го – крайне низкая численность нерестовых стад. Поэтому существующую ситуацию можно выправить только за счет искусственного воспроизводства и снижения различных видов воздействия на популяции.

В современный период и на ближайшие (2002 – 2013) годы дефицит пополнения промысловой численности муксуна в виде 8-годовалых составляет 0,9–6,3 млн экз., а для нельмы на период с 2004 по 2011 г. дефицит 5-годовалых особей варьирует в пределах 13,7–282,2 тыс. экз. Соответственно, аналогичные показатели для сеголетков муксуна равны 10,5–70,5 млн экз.; нельмы – 0,4–9,0 млн экз. Все это подтверждает, что для восстановления запасов муксуна и нельмы требуются значительные объемы искусственного воспроизводства.

Следует отметить, что в настоящее время работы по воспроизводству нельмы фактически не ведутся, а выпуск личинок муксуна для подращивания в специально оборудованные рыбпитомники в 2000 – 2005 гг. варьировал всего в пределах 5–29 млн экз. Большие надежды в этом плане возлагаются на реконструкцию существующих рыбозаводных предприятий и строительство под г. Ханты-Мансийском завода по воспроизводству муксуна и осетра.

Таким образом, предлагаемый дифференцированный подход в определении объемов искусственного воспроизводства учитывает естественную флуктуацию численности популяций, что оправданно как с биологических, так и с экономических позиций. При его реализации нет необходимости в заготовке избытка производителей, что важно для снижения воздействия на нерестовое стадо, а выпускаемый объем рыболовной молодежи будет соответствовать потенциальным возможностям количественного существования популяций в бассейне. Кроме того, данный подход позволяет оценить реальные потребности в искусственном воспроизводстве, так как многие озвученные ранее цифры являются ориентировочными и не подкреплены расчетами.

В завершение следует еще раз подчеркнуть, что работы по восстановлению запасов ценных видов рыб Обского бассейна за счет искусственного воспроизводства могут быть действительно эффективными лишь при условии комплексного решения проблемы. Необходимо не только выпускать рыболовную молодежь, но и создать ихтиологические заказники на нерестилищах и в местах массовой зимовки рыб, вести более решительную борьбу с браконьерством и загрязнением водоемов. В настоящее время назрела острая необходимость принять более жесткое законодательство в этом направлении.

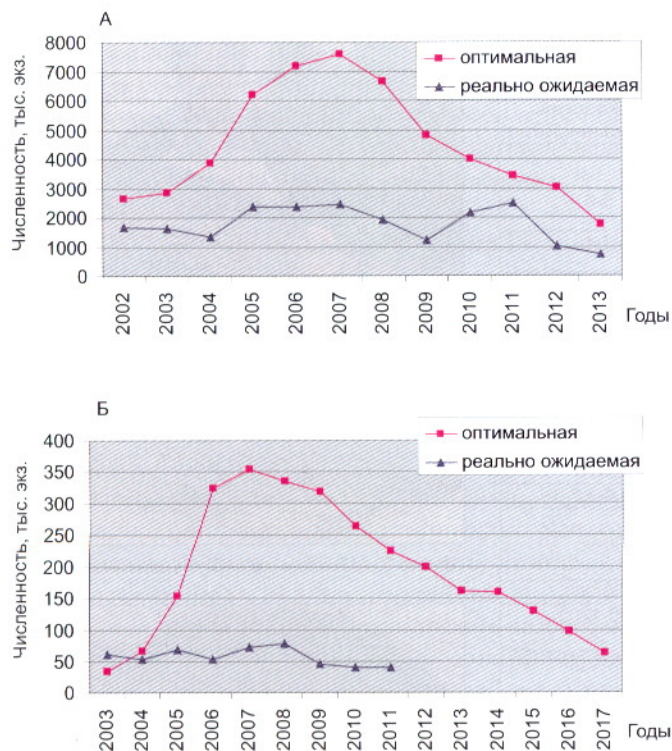


Рис. 2. Оптимальная и реально ожидаемая численность рыб: 8-годовалые особи муксуна (А); 5-годовалые особи нельмы (Б)



Невод в Тадебяхе