

ДИНАМИКА СРЕДНЕГО ВОЗРАСТА НЕРЕСТОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ ОМУЛЯ АРКТИЧЕСКОГО *COREGONUS AUTUMNALIS* (PALLAS, 1776) РЕКИ ЕНИСЕЙ

Ю.В. Перепелин

Мл. н. с., Научно-исследовательский институт экологии
рыбохозяйственных водоемов
660097, Красноярск, ул. Парижской Коммуны, 33
Тел., факс: (391) 227-23-48. E-mail: nii_erv@mail.ru

COREGONUS AUTUMNALIS, ВОЗРАСТ, ДЛИНА, МАССА, ПЛОДОВИТОСТЬ,
ПРОМЫСЛОВАЯ СМЕРТНОСТЬ, ЕСТЕСТВЕННАЯ СМЕРТНОСТЬ, УРАВНЕНИЕ
РОСТА, ПРОМЫСЕЛ, РЕКА ЕНИСЕЙ

Исследовано современное состояние нерестовой части популяции омуля реки Енисей. Представлены значения основных биологических характеристик: размерно-возрастных, плодовитости, уравнений роста. Также рассмотрена динамика среднего возраста и вылова нерестовой части популяции за 25 лет. Установлена возможная причина изменения среднего возраста.

THE DYNAMICS OF THE AVERAGE AGE OF ARCTIC CISCO *COREGONUS AUTUMNALIS* (PALLAS, 1776) IN THE SPAWNING PART OF THE YENISEI RIVER POPULATION

Yu.V. Perepelin

Researcher, Scientific Research Institute of Ecology of Fishery Reservoirs
660097, Krasnoyarsk, Paris Commune Str., 33
Tel.: (391) 227-23-48. E-mail: nii_erv@mail.ru

COREGONUS AUTUMNALIS, AGE, LENGTH, WEIGHT, FECUNDITY, FISHING
MORTALITY, NATURAL MORTALITY, GROWTH EQUATION, FISHERY, YENISEI RIVER

Current state of Arctic cisco spawning part in the population of the Yenisei River was examined. General biological characteristics, including body length and weight, fecundity and growth rate are demonstrated in the article. The dynamics of the average age and of the catch was analyzed for 25 years. Possible cause of the change in the average age of spawning Arctic cisco is found.

Возрастной состав — это результат взаимодействия пополнения, роста и убыли популяции, поэтому возрастная структура популяции непостоянна (Никольский, 1974). В промысловом стаде омуля арктического енисейской популяции условно можно выделить нагульную (незрелые, отдыхающие после нереста и потерявшие способность к воспроизводству особи) и нерестовую (особи со зрелыми половыми продуктами в возрасте от 7+ до 16+ лет) часть. Все промысловое стадо омуля всегда достаточно интенсивно осваивалось (вылов в разные годы с 1976 по 2014 гг. колебался от 58 т до 196 т). После распада СССР, в связи с тяжелой экономической обстановкой в стране, значимость промысла нерестовой части популяции омуля резко возросла по причине более низких издержек. Потому актуальность мониторинга состояния нерестовой части популяции, несомненно, важна. Целью настоящей работы является оценка влияния промысла как возможной причины изменения среднего возраста нерестовой части популяции омуля реки Енисей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для подготовки настоящей работы использовались биологические материалы по омулю арктическому енисейской популяции, собранные автором в 2009–2014 гг. в рамках проведения ФГБНУ «НИИЭРВ» ежегодного мониторинга состояния полупроходных сиговых рыб в низовьях р. Енисей. Кроме того, использованы фондовые материалы ФГБНУ «НИИЭРВ» с 1990 по 2008 гг. и материалы промысловой статистики, предоставленные Енисейским территориальным управлением Росрыболовства.

Исследования проводились во время нерестового хода омуля (август–октябрь). Биологический материал отбирался на р. Енисей в районе г. Дудинки из неселективных орудий лова — ставных неводов. Всего за период исследований (включая фондовые материалы ФГБНУ «НИИЭРВ») собрано и обработано на массовые промеры 35 641 экз. омуля, на полный биологический анализ — 5804 экз., на определение плодовитости было отобрано 1515 проб. Сбор и обработка материала проводились по общепринятым методикам (Чугунова, 1959; Правдин, 1966). Численность производителей нерестового стада омуля рассчитана методом ВПА в модификации Галланда (Методические указания..., 1990; Шибает, 2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Омуль арктический — *Coregonus autumnalis* Pallas, 1776 (яум-хале или яу-хале — ненецк., Arctic cisco — англ., Cisco actique — фр., Omul — нем.) — ценный промысловый вид семейства сиговых. Видовое название *autumnalis* означает осенний и связано с осенним ходом проходного омуля на нерест в реки Северного Ледовитого океана. Общепринятое название — омуль или ледовитоморский (арктический) омуль (Решетников, 1980; Рыбы в заповедниках..., 2010).

В бассейне Северного Ледовитого океана различают следующие стада омуля: печорское, енисейское, таймырское, хатангское, ленское, индигирское и колымское (Москаленко, 1958; Рыбы в заповедниках..., 2010) (рис. 1).

Ареал енисейского стада отмечается вдоль морского побережья Обь-Енисейской устьевой области от п-ова Ямал на западе до шхер Минина на востоке; в северной части Обской губы, Гыданском, Енисейском и Пясинском заливах, в прибрежьях о-вов Оленьего и Сибирякова (Есипов, 1952; Кожевников, 1948; Криницын, 1989; Москаленко, 1958; Москаленко, 1971). Нерестилища расположены в р. Енисей на расстоянии 1,5–2 тыс. км от устья и частично совпадают с нерестилищами муксуна и ряпушки (встречаются гибриды омуля с муксуном). Отмечается также в крупных правых притоках Енисея — Нижней и Подкаменной Тунгусках (Березовский, 1924; Вовк, 1948; Дмитриев, 1941; Криницын, 1989; Подлесный, 1958).

Современное состояние (по данным 2010–2014 гг.) нерестовой части популяции омуля р. Енисей следующее. Промысловая длина по данным массовых промеров варьирует в пределах 30–46 см, средняя — 36,1 см (у самцов — от 30 до 44 см, в среднем 35,5 см;



Рис. 1. Ареал омуля арктического (Решетников, 2010)

у самок — от 32 до 46 см, в среднем 37,7 см), масса в пределах 333–1187 г, средняя — 629 г (самцы — 333–1116 г, в среднем 593 г, самки — 433–1187 г, в среднем 716 г) (рис. 2). Возрастной состав представлен особями в возрасте от 7+ до 16+ лет (самцы — от 7+ до 15+, самки — от 7+ до 16+), средний возраст — 10,3 (у самцов — 10,0, у самок 11,1). На возрастные группы 9+–11+ приходится порядка 80% особей в стаде (рис. 3). В среднем, в нерестовом стаде самки омуля крупнее самцов: по длине — на 2 см, по массе — на 80–100 г. Максимальных размеров омуль, как правило, достигает к концу своей жизни — к 17 годам при промысловой длине до 47 см и массе до 1500 г. Самцы становятся половозрелыми на 8-м году жизни, а самки — на 9-м. В массе же половое созревание

наступает на год–два позже. Абсолютная плодовитость самок омуля колеблется от 9,8 до 41,0 тыс. икринок, в среднем составляя $20,4 \pm 0,385$ тыс. икринок. Относительная плодовитость находится в пределах от 22,0 до 59,2 икринок на каждый грамм массы без внутренностей омуля, в среднем составляя $33,0 \pm 0,35$ икринок. Соотношение самцов и самок — примерно 3:1. Линейный и весовой рост омуля р. Енисей описываются степенными уравнениями вида: $L = 11,15t^{0,503}$ и $W = 13,10t^{4,616}$ соответственно.

Возрастной состав в многолетней динамике значительно изменился. С конца 80-х – начала 90-х годов XX века наблюдается увеличение среднего возраста рыб нерестового стада, связанное с коренной перестройкой промысла (рис. 4). На протяжении с

Рис. 2. Размерный состав омуля р. Енисей

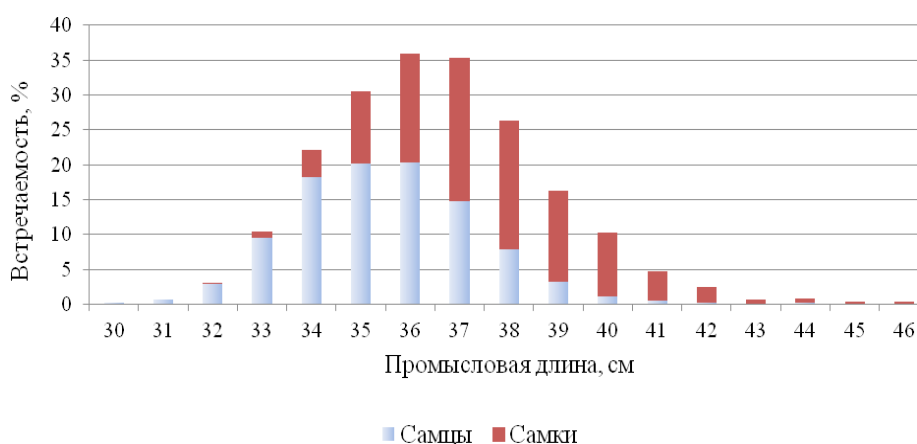


Рис. 3. Возрастной состав омуля р. Енисей

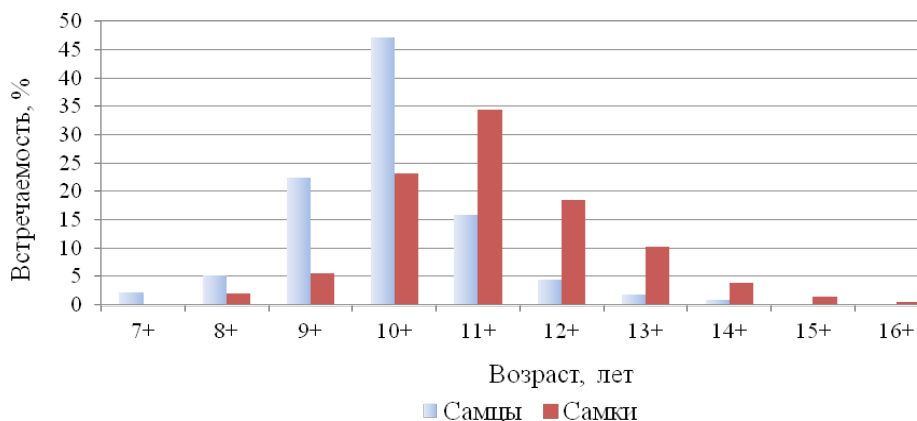
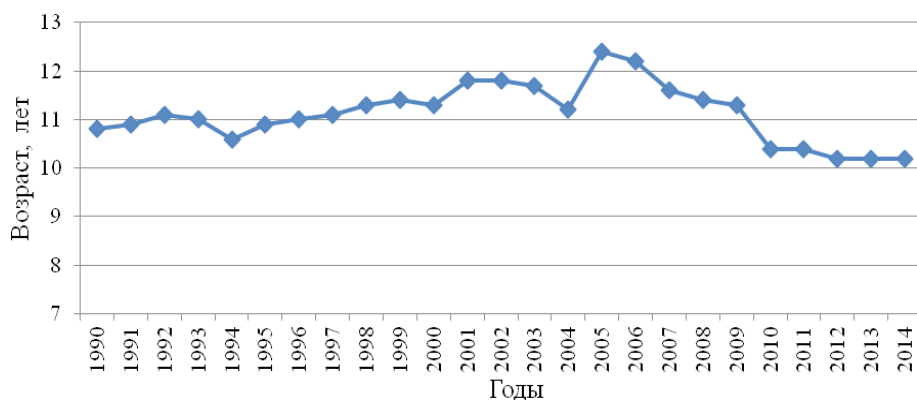


Рис. 4. Многолетняя динамика среднего возраста нерестового стада омуля р. Енисей



1990 по 2009 гг. средний возраст увеличился с 10,6 до 11,3, достигнув максимального значения в 2005 г. — 12,4 года. Но с 2010 г. наблюдается обратный процесс: средний возраст рыб нерестовой части популяции снизился. Картина изменения возрастного состава у самцов и самок сходна ($r=0,91$).

На протяжении длительного времени (со второй половины 60-х гг. до начала 90-х годов XX века) велся интенсивный промысел в Енисейском заливе. Основной промысел омуля (около 95%) проводился в июле–сентябре ставными сетями в прибрежных участках Енисейского залива и островов Оленьего и Сибирякова (Михалев и др., 1975). На р. Енисей промышленный лов осуществлялся, в основном, закидными и ставными неводами, а лицензионный — плавными сетями. Динамика вылова омуля в р. Енисей, Енисейском заливе и Карском море указана на рисунке 5.

С начала 90-х гг., в связи с распадом СССР, рыбозаготовительные предприятия фактически перестали существовать, широкое распространение получило браконьерство. Акцентированный промысел нерестовой части популяции омуля вылился в серьезную промысловую нагрузку на производителей. Смена стратегии лова, по мнению автора, является одной из причин колебаний среднего возраста нерестовой части популяции омуля. Помимо смены акцента промысла произошли некоторые изменения в использовании орудий лова. Тотальное распространение, из-за своей дешевизны и удобства в эксплуатации, получили плавные сети, причем их длина и высота из года в год увеличивались. Прописанные в разрешениях объемы вылова и параметры орудий лова не соблюдаются. В настоящее время является нормой длина сети в 250 м с высотой стенки в 8–10 м, хотя встречаются сети и до 500 м в длину с высотой стенки до 15 м. Объем неучтенного изъятия сложно поддается оценке. Лов ведется также ставными неводами, но число их единично, и принадлежат они организациям. Данные

обстоятельства в промысле омуля значительно усугубляют и без того напряженное состояние нерестовой части популяции омуля.

С биологической точки зрения наиболее оптимальным соотношением между промыслом на нагуле и промыслом на нерестовых путях и нерестилищах будет 50/50. Промысловый запас осваивается в равных пропорциях на путях нерестовых миграций и на нагуле. Такая стратегия лова обеспечит стабильное состояние популяции и не приведет к подрыву ее воспроизводительного потенциала в силу умеренного промыслового пресса на ее нерестовую часть. В этом случае промыслом осваиваются не только зрелые производители, но и часть промыслового запаса, особи которой, по тем или иным причинам, не будут нерестовать в текущем году. В случае изменения мощности промысла (не превышающей возможностей естественного восстановления популяции) и, соответственно, коэффициента промысловой смертности в ту или иную сторону, оптимальное соотношение эксплуатации промыслового стада может меняться. Например, в случае увеличения промыслового пресса на нерестовое стадо, возможно некоторое смещение акцента промысла на нагульную часть. В каждом конкретном случае, на основании проведенных ихтиологических исследований, мониторинга рыбопромысловой обстановки, а также экономических аспектов, устанавливается наиболее оптимальное соотношение промысла омуля.

Дисбаланс в промысле нагульной и нерестовой частей популяции способствовал увеличению числа особей старших возрастных групп в каждом поколении за счет накопления их в процессе данной стратегии промысла. Стоит отметить, что значительную часть нерестового стада составляют впервые нерестующие особи. Такая схема промысла нерациональна и неприемлема с точки зрения воспроизводительного потенциала. При сегодняшнем освоении промыслового стада промысловый пресс направлен непосредственно на производителей, что

Рис. 5. Промысловый вылов омуля арктического енисейской популяции

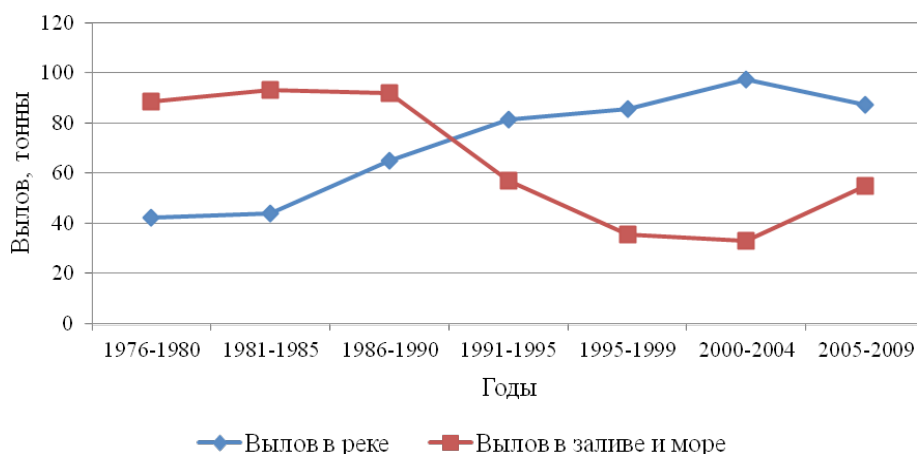
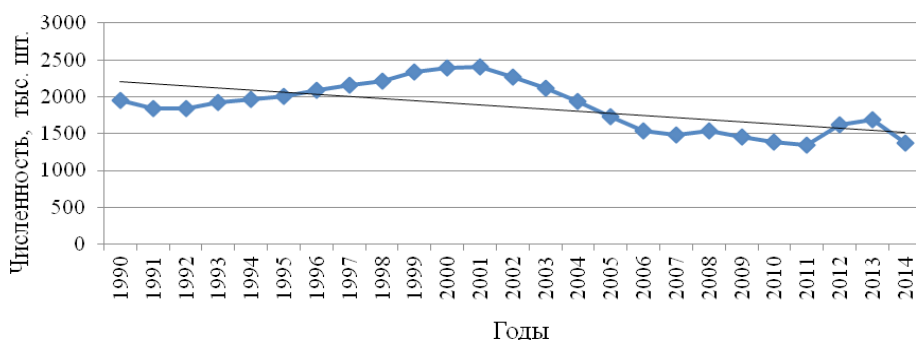


Рис. 6. Численность производителей нерестового стада омуля р. Енисей



неизбежно приводит к значительному уменьшению фонда отложенной икры. Уменьшение среднего возраста нерестовой части популяции за последние пять лет являет собой следствие длительного, нерационального и акцентированного промысла нерестовой части популяции. Селективный облов нерестовой части популяции омуля приводит к отбору наиболее крупных, а значит и старших особей. На сегодня основу нерестового стада составляют особи 2003–2005 гг. рождения. Как раз за последние 10 лет ситуация в промысле омуля значительно обострилась. Данные процессы происходят на фоне ежегодного снижения численности производителей. Достоверно установлено, что производители омуля не доходят до верхней части нерестилищ, что также может в какой-то степени свидетельствовать о мощности нерестового стада (рис. 6).

Возникшая перестройка промысла оказывает отрицательное воздействие на воспроизводительный потенциал популяции енисейского омуля в силу повышенного промыслового пресса непосредственно на производителей во время нереста, подрывая запас нерестовой части популяции. Принятые в настоящее время меры по регулированию промысла путем распределения квот на вылов между нерестовой частью популяции омуля в Енисее и нагульной — в Карском море и Енисейском заливе — эффекта не возымели. Промысловики осознанно занижают данные по вылову, перераспределяют на бумаге вылов с реки на море, что в результате дает ложное представление о реальном состоянии промысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с начала 90-х гг. XX века наблюдается смена акцента промысла с нагульной части популяции омуля на нерестовую. Одновременно со сменой акцента промысла происходит увеличение среднего возраста нерестовой части популяции омуля р. Енисей. На протяжении с 1990 по 2009 гг. средний возраст увеличился с 10,6 до 11,3, достигая максимального значения в 2005 г. — 12,4 года. Картина изменения возрастного состава у самцов и самок сходна. С 2010 г. происходит снижение среднего

возраста как следствие длительного, чрезмерного промыслового пресса на нерестовую часть популяции омуля Енисей. Акцентированный промысловый пресс нерестового стада в конечном итоге привел к снижению численности производителей омуля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Березовский А.И. 1924. О сиговых (gen. *Coregonus*) реки Енисей // Труды Сибирской ихтиологической лаборатории. Т. 2. Вып. 1. С. 81–95.
- Вовк Ф.И. 1948. Омуль *Coregonus autumnalis* (Pallas) Енисейского залива // Труды Сибирского отделения. Т. VII. Вып. 2. С. 43–90.
- Дмитриев В.И. 1941. Рыбы и рыбный промысел в низовьях реки Енисей // В трудах Научно-исследовательского института полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства. Рыбы и рыбный промысел в низовьях реки Енисей, в реке Хатанге и в Анадырском лимане. Л.-М.: Главсевморпуть. С. 7–36.
- Есипов В.К. 1952. Рыбы Карского моря. М.: АН СССР. 148 с.
- Кожеевников Г.П. 1948. Биология и промысел омуля в северных реках Сибири. Новосибирск: Главсибрыбпром. 40 с.
- Криницын В.С. 1989. Особенности биологии и распределения промысловых рыб Енисейского залива // Изв. ГосНИОРХ. Вып. 296. С. 126–130.
- Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. 1990 (Сост. к.т.н. Ю.Т. Сечин). М.: ВНИИРХ. 51 с.
- Михалев Ю.В., Тюльпанов М.А., Романов Н.С. и др. 1975. Биологическое обоснование размера ячеи ставных сетей для лова муксуна, сига, омуля и осетра // Труды Красн. отд. Сибрыбниипроект. Красноярск. Т. 10. С. 86–93.
- Москаленко Б.К. 1958. Биологические основы эксплуатации и воспроизводства сиговых рыб Обского бассейна // Труды Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ. Тюмень: Тюменское кн. изд-во. Новая серия. Т. 1. 251 с.
- Москаленко Б.К. 1971. Сиговые рыбы Сибири. М.: Пищ. пром-сть. 182 с.
- Никольский Г.В. 1974. Теория динамики стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. М.: Пищ. пром-сть. 448 с.
- Подлесный А.В. 1958. Рыбы Енисей, условия их обитания и использование // Изв. ВНИОРХ. М.: Пищепромиздат. Т. 44. С. 97–178.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть. 376 с.
- Решетников Ю.С. 1980. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука. 301 с.
- Рыбы в заповедниках России: в двух томах. Т. 1. Пресноводные рыбы. 2010 (Под ред. Ю.С. Решетникова). М.: Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова. 628 с.
- Чугунова Н.И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: АН СССР. 164 с.
- Шибанов С.В. 2007. Промысловая ихтиология: Учебник. СПб.: Проспект науки. 400 с.