

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ
МАЛЬМЫ *SALVELINUS MALMA* (SALMONIDAE)
НА ПРИМЕРЕ РЫБ ИЗ УСТЬЕВОЙ ЗОНЫ РЕК
УРАК И ОХОТА (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)**

© 2025 г. М.А. Сунцов^{1,2}, П.Б. Михеев^{1,2} (spin: 7118–1166)

1 – Хабаровский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»,
Россия, Москва, 105187

2 – Пермский государственный национальный исследовательский
университет (ПГНИУ) Россия, Пермь, 614068
E.mail: pmikheev@yandex.ru

Поступила в редакцию 2.06.2025 г.

Приведены результаты сравнения мальмы из устьев рек Урак и Охота (Хабаровский край) по возрастному и размерному составу, линейному и весовому росту, показателям репродуктивной биологии, травмированности и встречаемости в уловах. По сравнению с мальмой р. Охота, рыбы из р. Урак, характеризовались увеличенным размерным и возрастным рядом, быстрым ростом, высокими ГСИ и плодовитостью. Сниженный рост и плодовитость мальмы из устья р. Охота могут быть связаны с тем, что она являлась доминирующим по численности видом в уловах, что может указывать на высокий уровень конкуренции за пищевые ресурсы. В отличие от рыб р. Охота, мальма из р. Урак имела характер травм, схожий с таковым у горбуши. Это может указывать на различия в образе жизни рыб из устьевой части исследованных рек: мальма, отловленная в р. Урак имеет признаки, характерные для анадромной формы, а рыбы р. Охота – жилой. Полученные данные восполняют существующие пробелы в знаниях о биологии и экологии мальмы рек Северного Охотоморья.

Ключевые слова: мальма, биологические признаки, жизненная стратегия, устье рек, Северное Охотоморье.

ВВЕДЕНИЕ

Гольцы рода *Salvelinus* – группа лососёвых рыб, характеризующаяся своей способностью к внутривидовой фенотипической диверсификации, наличием сложного жизненного цикла, что зачастую приводит к сложности с определением таксономического статуса рыб. По одной из версий, в Голарктике насчитывают 24 самостоятельных вида гольцов, из которых восемь имеют в составе своих популяций проходной-морской экотип, а остальные представлены исключительно пресноводными формами (Есин, 2017).

Мальма *Salvelinus malma* – холодолюбивый вид рыб, ареал которого ограничен прог-

ревом воды не выше 15–18°C. В связи с высокой способностью мальмы к формообразованию, определяемой влиянием факторов среды, доступностью мест обитания и конкуренцией за них, а также обеспеченностью и качеством пищи, она может создавать как жилые формы озёр, рек и ручьёв, так и вести анадромный образ жизни (Глубоковский, 1995). Питание также зависит от выбранной жизненной стратегии: эти рыбы могут являться планктофагами, активными хищниками и даже иметь в рационе разлагающиеся останки в виде детрита (Есин, 2017). Интересной особенностью мальмы является способность её экотипов к образованию единой популяционно-генетической системы в большинстве бассей-

нов, которые служат резервом генетического разнообразия стада данной реки (Есин, 2017).

В связи с ограниченностью данных о мальме рек Охотского района Хабаровского края, а также высоким уровнем изменчивости вида, целью работы стало выявление различий в биологии мальмы из устьевых зон рек Урак и Охота. Для этого были проанализированы следующие признаки: размер, возраст, рост, половой состав, ГСИ, плодовитость и травмированность. Рабочей гипотезой исследования являлось предположение о том, что для мальмы из обследованных рек характерен анадромный образ жизни. Гипотеза основана на результатах исследований северо-охотоморской мальмы рек Тауй, Яма и Гижига, свидетельствующих о проходном образе жизни рыб из этих рек (Поспехов и др., 2013).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили выборки мальмы из устьевых зон рек Урак и Охота Охотского района Хабаровс-

кого края (рис. 1). Сбор материала происходил на рыболовных участках ООО Р/К «Востречово» с 14 по 22 июля на р. Урак и ООО РПК Артель «Иня» с 26 июля по 8 августа на р. Охота в 2024 г. Отлов рыб проводили плавными сетями с ячей 50 мм и неводом с ячей 40 мм.

У отловленных рыб измеряли длину по Смиту (с точностью до 1 мм), определяли массу тела с внутренностями и без них (с точностью до 1 г), определяли пол, стадию развития гонад и их массу. Брали навеску икры на определение плодовитости. Проводили отбор отолитов для дальнейшего определения возраста. У отловленных рыб отмечали характер травм и частоту их встречаемости. Всего было исследовано 242 экз. мальмы, из них на р. Урак – 65 экз., на р. Охота – 177 экз. Кроме того, для сравнения характера травм мальмы с таковым у анадромных рыб, идущих на нерест в исследованные реки, нами был проведён анализ травмированности 100 экз. горбуши, выловленных в устье р. Охота. Лабо-

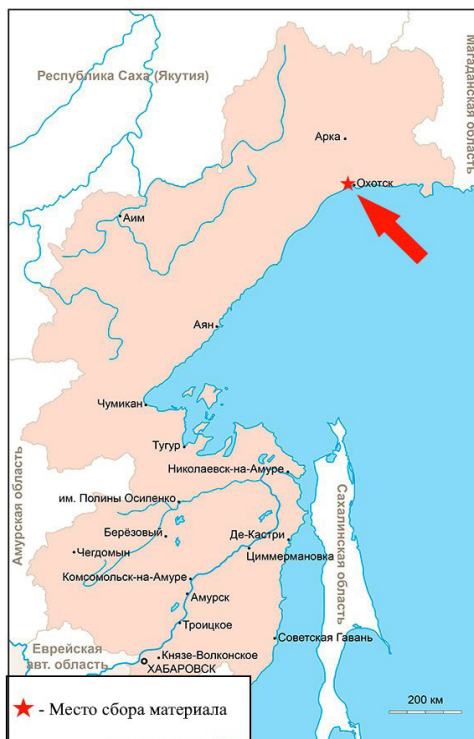
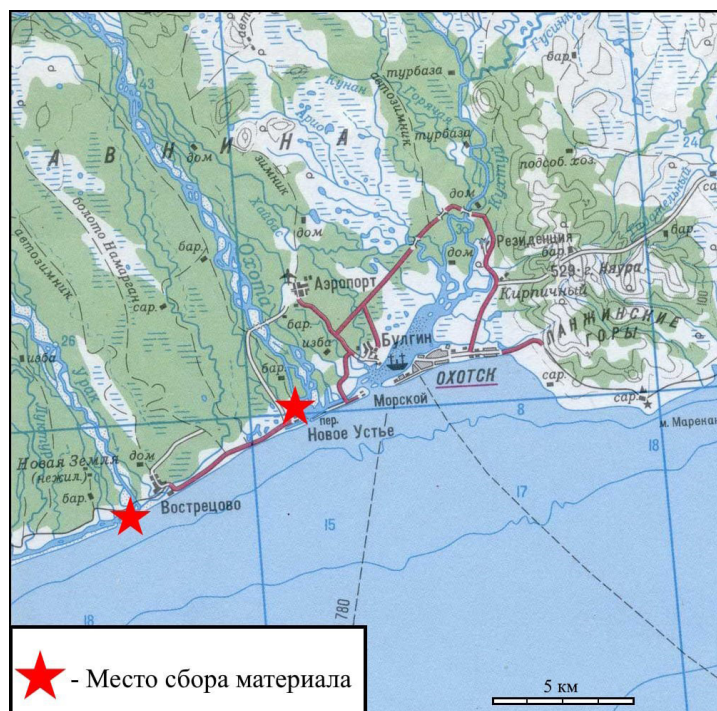


Рис. 1. Карта-схема Хабаровского края (справа) и района сбора материала (окрестности п. Охотск) (слева).

торная обработка заключалась в шлифовке и полировке отолитов с помощью абразивных материалов различной зернистости. Определение возраста проводили под бинокулярным микроскопом МБС-10.

Статистическую обработку вели общепринятыми методами. Сравнение длины и массы тела рыб, а также плодовитости самок в возрастных группах проводили с использованием критерия Манна-Уитни. Использовали стандартный уровень значимости ($p=0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты анализа возрастного состава показали, что предельный возраст рыб р. Урак составляет 12+ лет, наиболее многочисленны рыбы возраста 7+ - 8+ лет, составляя 51% рыб в улове. В р. Охоте предельный возраст мальмы составил 10+ лет. В уловах численно доминировали рыбы возраста 5–6+ лет, на которые пришлось 59% особей в проанализированной выборке (рис. 2). Данные по возрастному составу мальмы рек Урак и Охота согласуются с опубликованными литературными сведениями для вида, однако у проанализированных выборок рыб этих рек есть отличия, которые могут быть связаны с образом жизни рыб. Так, для рыб с анадромной жизненной стратегией, как правило, характерен более широкий возрастной ряд. Примером являются опубликованные сведения по мальме северо-восточной части ареала (Северо-Западные территории, Канада), где средний возраст анадромных рыб составил 5–7+ лет, максимальный – 15+ лет (Gallagher et al., 2016). Близкие результаты были получены А.М. Коршуковой с соавторами (2019) для проходной мальмы, воспроизводящейся в реках зал. Шелихова. Возрастной ряд этих рыб представлен 11 возрастными классами (от 3+ до 13+ полных лет) с доминированием особей возраста 5–7+ полных лет. Для жилой мальмы характерна меньшая продолжительность жизни. Так по данным О.Ю. Бусаровой с соавторами (2017), жилая популяция мальмы из оз. Дальнее (Камчатка) имела меньшие сред-

ние (6,9–7,2+ лет) и максимальные (8–9+ лет) возраста, по сравнению с таковыми у анадромной мальмы из р. Паратунка, которые составили 7,5+ и 10+ лет соответственно. О меньшей продолжительности жизни резидентной формы вида свидетельствуют исследования мальмы канадской Арктики (Gallagher et al., 2012).

Таким образом, выявленные отличия в возрастном составе могут быть связаны с образом жизни исследованных рыб.

Размерный состав исследованных нами выборок мальмы также отличался (рис. 2). Эти отличия были более выражены по сравнению с отличиями из данных по возрастному составу, что может быть связано с более высоким темпом роста рыб р. Урак (рис. 3). Это, в свою очередь, также может быть следствием принадлежности изученных рыб к разным формам (Stolarski, 2013). Так, в работе О.Ю. Бусаровой с соавторами (2016), размер жилой мальмы оз. Дальнее был ниже, чем у проходной мальмы р. Паратунка. При этом более быстрый рост был характерен для рыб с анадромным образом жизни. Аналогичная закономерность упоминается для проходной и жилой форм мальмы из р. Ивишак (Северо-Западные территории Канады), где для анадромной речной мальмы характерны более высокие темпы роста по сравнению с её ручьевой резидентной формой (Morrison et al., 2021). Отметим, что отличия рыб рек Урак и Охота по весовому росту были ярче, чем по линейному росту (рис. 4).

Результаты анализа репродуктивных характеристик мальмы рек Урак и Охота также выявили ряд отличий. Для самцов мальмы р. Урак характерно преобладание в выборке половозрелых особей, неполовозрелые самцы были представлены единичными особями. Самки в этой выборке представлены только половозрелыми особями с ГСИ варьировавшим в диапазоне 2–7%. Это также может указывать на анадромный образ жизни мальмы, отловленной в устье р. Урак. Так, в работе М.А. Груздевой с соавторами (2015), отмеча-

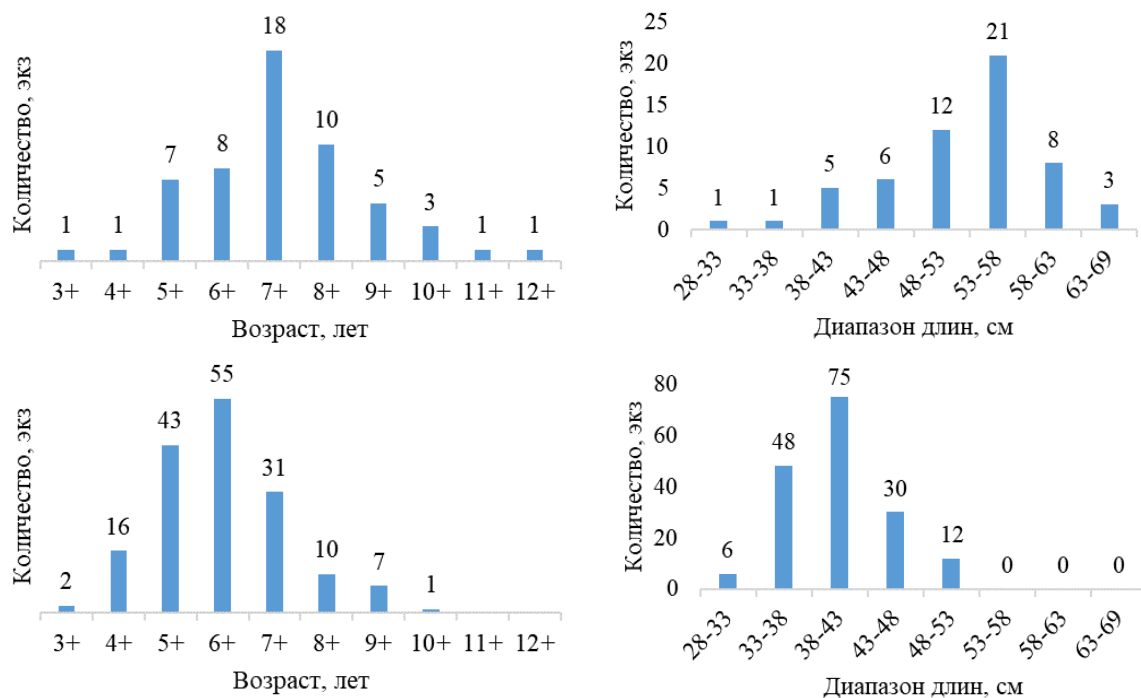


Рис. 2. Число особей в возрастных (слева) и размерных (справа) группах мальмы рек Урак (сверху) и Охота (снизу).

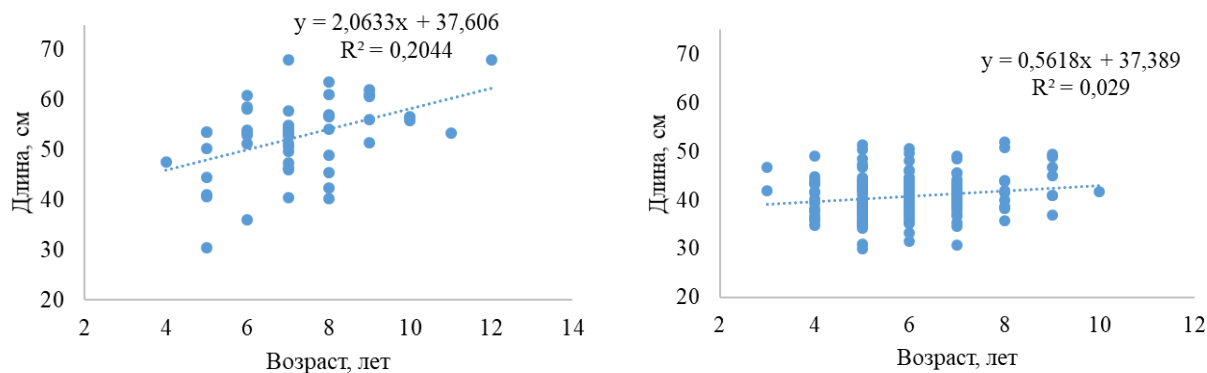


Рис. 3. Длина в возрастных группах рыб в реках Урак (слева) и Охота (справа).

лось, что нерестовая часть популяции мальмы представлена преимущественно рыбами, ведущими анадромный образ жизни, среди которых присутствовали только половозрелые рыбы. Для рыб р. Охота характерно другое. В выборке самцов отмечена высокая встречаемость неполовозрелых особей (35,6%). Среди самок также были отмечены единичные неполовозрелые экземпляры, среди которых присутствовали рыбы с ГСИ ниже 1%, что может

говорить о том, что отловленные рыбы являются жилыми особями, которые нагуливались в устье реки.

Интересны отличия по плодовитости мальмы исследованных рек, которые могут определяться отличиями в росте рыб, очевидно связанными с условиями нагула. Так, для р. Урак характерно увеличение плодовитости с возрастом, в то время как в р. Охота это не характерно (рис. 5). Как отмечает

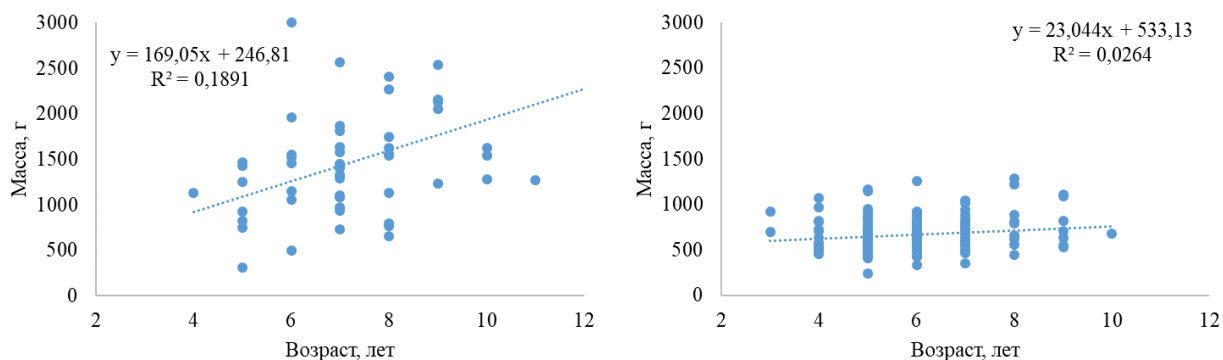


Рис. 4. Масса в возрастных группах рыб в реках Урак (слева) и Охота (справа).

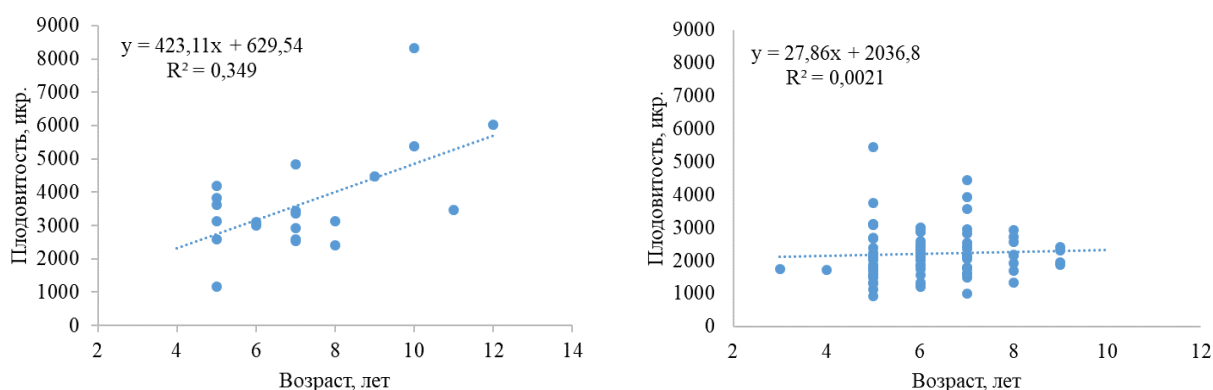


Рис. 5. Абсолютная плодовитость рыб в реках Урак (слева) и Охота (справа).

И.В. Тиллер (2007), в пределах обширного ареала мальмы бассейна Тихого океана наблюдаются значительные колебания средней абсолютной плодовитости. Так, наибольшая зарегистрирована у проходной мальмы из р. Хайлюля на р. Камчатке (2730 икринок) и р. Тауй (2420 икринок). Плодовитость анадромной формы Юго-Восточной Аляски составляет 1850–1900 икринок. Средняя плодовитость сахалинской проходной мальмы составляет 1325–1860 икринок, из р. Саранной на о. Беринга – 1700 икринок. При этом для резидентной ручьевой формы вида из малых водотоков Камчатки приводятся данные плодовитости от 85 до 470 икринок (Есин, 2015).

В качестве дополнительного индикатора отличий в образе жизни исследованных нами выборок мальмы может являться характер травм у исследованных особей. Наши результаты показали, что для рыб р. Урак характерно большее число типов травм по срав-

нению с таковым мальмы из устья р. Охота (рис. 6). Для сравнения нами было проведено сравнение травмированности мальмы с характером травм горбуши из р. Охота. Травмы горбуши были представлены 4 типами: свежие раны, шрамы, присос миноги и наличие эктопаразитов, что близко количеству и типам травм мальмы из р. Урак. Такой характер травм типичен для тихоокеанских лососей. В частности, для кеты *O. keta* р. Амур упоминаются травмы от жаберных сетей и крючковой снасти, травмы от морских млекопитающих, травмы от хищных пелагических рыб, следы от присоса миноги, следы от эктопаразитов (Золотухин, Капранова, 2005). В отличие от мальмы р. Урак, для мальмы р. Охота были отмечены только два типа травм – следы от укуса миноги и наличие эктопаразитов, что может говорить о том, что особи мальмы, отловленные нами в р. Охота в море не выходят.

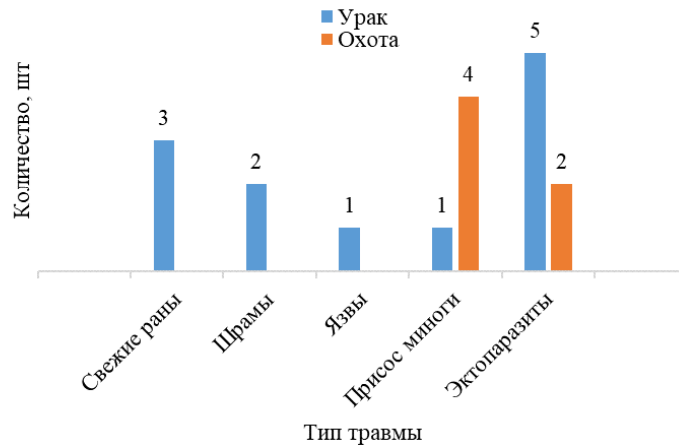


Рис. 6. Распределение количества травмированных особей и типы травм у мальмы из рек Урак и Охота.

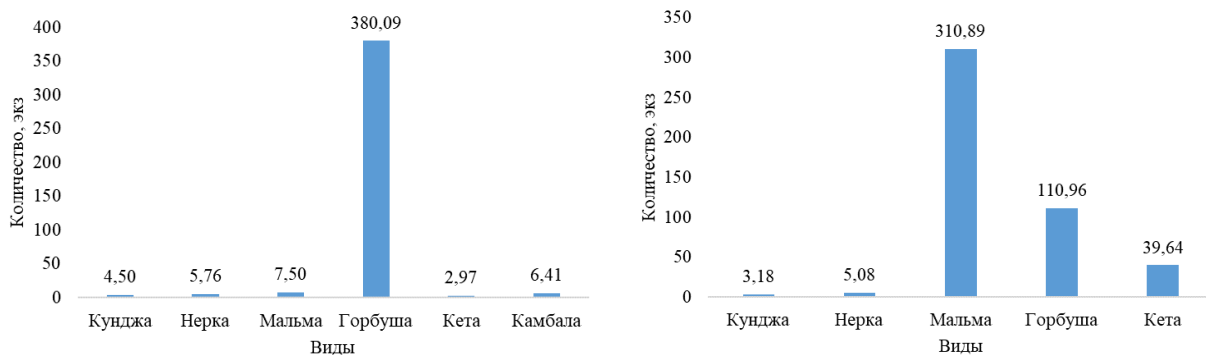


Рис. 7. Величина улова на усилие (CPUE) в экз./100 м² различных видов рыб в реках Урак (слева) и Охота (справа).

Кроме того, необходимо отметить то, что мальма р. Охота являлась доминирующим по численности видом в уловах, что может указывать на её высокую плотность в устьевой части этой реки (рис. 7). Высокая плотность рыб напрямую влияет на условия нагула, поскольку определяет высокий уровень конкуренции за кормовые ресурсы (Амосова и др., 2022). Так, опубликованные данные для европейской ряпушки *Coregonus albula* свидетельствуют о том, что при росте плотности наблюдается снижение темпа роста, плодовитости и размеров впервые созревающих особей (Bøhn et al., 2004). Аналогичные наблюдения опубликованы для желтопёрой камбалы *Limanda aspera* (Дьяков, 2021).

Таким образом, результаты анализа относительной численности мальмы и про-

чих видов рыб в уловах в устье исследованных рек могут свидетельствовать о высоком уровне конкуренции для рыб р. Охота, что может объяснять замедленный рост и низкую плодовитость этих рыб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённых исследований установлено, что мальма р. Урак может быть отнесена к проходному экотипу, в то время как рыбы из р. Охота могут быть отнесены к жилой пресноводной форме, что опровергает тестируемую гипотезу. Предположение основано на более широком возрастном и размерном составе рыб из р. Урак, больших темпах роста этих рыб, наличии только половозрелых самок и минимального числа незрелых самцов, что свидетельствует о том,

что эти рыбы шли на нерест после морского нагула. В р. Охоте у мальмы был уже размерный и возрастной ряд, рыбы характеризовались замедленным ростом, низкой плодовитостью, высокой долей неполовозрелых особей в выборке. Сниженный рост и плодовитость мальмы из устья р. Охота могут быть связаны тем, что она являлась доминирующим по численности видом в уловах, что может указывать на высокий уровень конкуренции за пищевые ресурсы. Дополнительным подтверждением анадромности мальмы р. Урак являются типы травм, которые характерны для горбуши, идущей на нерест. При этом для мальмы р. Охота отмечены только два типа травм – следы от укуса миноги и эктопаразиты, что может говорить о том, что эти рыбы в море не выходят.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амосова В.М., Зезера А.С., Голубкова Т.А. Влияние факторов среды на величины запасов рыб в Балтийском море // Труды ВНИРО. 2022. Т. 187. С. 110–127. DOI 10.36038/2307–3497–2022–187–110–127. EDN CFGKKJ
- Бусарова О.Ю., Есин Е.В., Буторина Т.Е. и др. Экологическая дифференциация жилой мальмы *Salvelinus malma* (Salmonidae) озера Дальнее, Камчатка. Вопросы ихтиологии. 2017. Т. 57. № 4. С. 424–434.
- Глубоковский М.К. Эволюционная биология лососевых рыб. М.: Наука, 1995. С. 139.
- Груздева М.А., Буш А.Г., Кузищин К.В. и др. Формирование жизненной стратегии в популяции мальмы реки Коль (западная Камчатка). Мат. XVI межд. науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». 2015. С. 281–285.
- Дьяков Ю.П. О внутривидовой конкуренции желтоперой камбалы *Limanda aspera* (Pallas, 1814) (Pleuronectidae) восточной части Охотского моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2021. № 61. С. 18–45. DOI 10.15853/2072–8212–2021–61–18–45. EDN HGICAV.
- Есин Е.В. Гольцы рода *SALVELINUS* азиатской части Северной Пацифики: происхождение, эволюция и современное разнообразие // Петропавловск-Камчатский. Камчатпресс, 2017. 188 с. ISBN 978–5–9610–0299–7. EDN YTTPEH.
- Есин Е.В. Ручьевая мальма *salvelinus malma* полуострова Камчатка // Вопросы ихтиологии. 2015. Т. 55. № 2. С. 180. DOI 10.7868–S0042875215020083. EDN TPWNYV.
- Золотухин С.Ф., Капланова Н.Ф. Типизация травм лососей в бассейне р. Амур // Известия ТИНРО. 2005.
- Коришук А.М., Остринский М. О., Смирнов А.А. Проходная форма мальмы *Salvelinus malma* Магаданской области: экология, современное состояние запасов и перспективы промысла // Рыбн. хозяйство. 2019. № 2. С. 39–43. EDN VBWEDU.
- Поспехов В.В., Атрашкевич Г.И., Орловская О.М. Гельминты и Паразитические ракообразные проходных гольцов (*Salmonidae: Salvelinus*) Северного Охотоморья // Известия ТИНРО. 2013. № 174. С. 208–233.
- Тиллер И.В. Проходная мальма *Salvelinus malma* Камчатки // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. 2007. № 9. С. 79–95. EDN KNNXYV.
- Bøhn T., Sandlund O.T., Amundsen P.A., Primicerio R. Rapidly changing life history during invasion. OIKOS, 2004. № 106. P. 138–150
- Gallagher C.P., Howland, K.L., Wastle, R.J. A comparison of different structures and methods for estimating age of northern-form Dolly Varden *Salvelinus malma malma* from the Canadian Arctic // Polar Biol. 2016. V. 39. P. 1257–1265.
- Gallagher C.P., Roux M.J., Howland K.L., Tallman R.F. Synthesis of biological and harvest information used to assess populations of northern form Dolly Varden (*Salvelinus malma malma*) in Canada // Part III: Comparison among populations. 2012. DFO Can Sci Advis Sec Res Doc 2011/128 vi+ 81p.
- Morrison C.M., Gallagher C.P., Tierney K.B. et al. Freshwater early life growth influences partial migration in populations of Dolly Varden (*Salvelinus malma malma*) // Polar Biol. 2021. V. 44. P. 1353–1364.
- Stolarski J.T. Growth and energetic condition of Dolly Varden char in coastal arctic waters. Ph.D. Dissertation, University of Alaska Fairbanks. 2013.

**VARIABILITY IN THE LIFE STRATEGY OF DOLLY VARDEN
CHAR *SALVELINUS MALMA* (SALMONIDAE) FROM THE
MOUTH OF THE URAK AND OHOTA RIVERS (KHABAROVSK
TERRITORY) BASED ON BIOLOGICAL CHARACTERISTICS**

© 2025 y. M.A. Suntsov^{1,2}, P.B. Mikheev^{1,2}

*1 – Khabarovsk branch of the State Scientific Center
of the Russian Federation «VNIRO», Russia, Moscow, 105187*

*2 – Perm State National Research University,
Russia, Perm, 614068*

The paper presents the results of comparison of Dolly Varden char (malma) from the mouth of the Urak and Okhota rivers of Khabarovsk Territory. The following biological traits were analysed: age, size composition, linear and mass growth, reproductive biology, the type and occurrence of injuries, CPUE. The fish from Urak River, compared to Okhota River malma, are characterized by an increased size and age range, high growth rates, increased GSI and fecundity. Reduced growth and fecundity of malma from the mouth of the Okhota River may be related to the fact that it was the dominant species in the catches, which may indicate a high level of competition for food resources. In contrast to fish from the Okhota River, malma from the Urak River had injury patterns similar to those of pink salmon. This may indicate differences in the life histories of fish from the studied rivers: malma collected from the Urak River has traits of the anadromous form, while fish from the Okhota River can be considered as resident. Our data fill the existing gaps in knowledge on the biology and ecology of malma from the rivers of the Northern coast of the Sea of Okhotsk.

Keywords: Char, life strategy, biological traits, river mouth, Sea of Okhotsk.