

моря и границ ареалов указанных видов енисейской ихтиофауны, один из которых сугубо пресноводная рыба, а другой – эстуарная.

Полученные результаты убедительно говорят о том, что практически вся (даже с учетом ростовой дивергенции) субпопуляция, отловленная на Левинских песках не доходит до Сумароково.

Таким образом, на результате проведенных исследований удалось определить несколько популяционных континуумов нельмы. Здесь выделяются три по-разному растущие группы: «верхняя» (район Сумароково-Ворогово), «средняя или переходная» (рр. Ниж. Тунгуска, Туруханск, Верещагино, Курейка) и «нижняя» группировка (район нижнего течения – Енисейская губа, Дорофеевская губа, Левинские пески, рр. М. Хетта, Танама) (рис. 2).

Вернемся к особенностям схемы миграций низовой нельмы. Низовая нельма, подобно низовой популяции осетра, поднимается до Костино-Верещагино и рассеивается мелкими партиями по акватории среднего течения Енисея и притоков, где нерестится, далее скатывается в устьевую область Енисея, где нагуливается три года на изобильных акваториях. Затем цикл повторяется.

Литература:

1. Вовк Ф.И. Нельма *Stenodus leucichthys nelma* (Geldenstadt, 1772) р Енисея – Тр. Сиб.отд. ВНИОРПХ, 1948, т. 7, вып. 2, С. 83 – 112.
2. Г.И. Головкин Состояние рыбных запасов реки Турухан и меры их рационального использования. Отчет по х/д теме с Красноярским рыбопром объедин. Науч рук Гундризер А.Н., Томск 1971 - 170 с
3. Данилов И.Д., Власенко А.Ю., Луковкин Д.С. Формирование криогенной экосистемы Арктического океана // Геоэкология, 2000, № 3, С. 197 -206.
4. Куклин А.А., Лопатин В.В. Структура нерестовой части енисейской нельмы // Биологические проблемы Севера / Тез. Докл. X Всесоюз. симп. - Магадан, 1983, ч. 2., С. 187 - 188

5. Остроумов Н.А. Рыбы и рыбный промысел р. Пясины. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937.- Вып. 30.- 115 с.
6. Пирожников П.Л. Сиговые рыбы сибирских рек // Изв. ВНИОРПХ.- М., 1949, т. 44. - С. 97-179.
7. Подлесный А.В. Рыбы р. Енисей, условия их обитания и использование // Изв. ВНИОРПХ. – М.: Пищепромиздат. 1958. Т. 44. - С. 97-178.
8. Попов П.А., Головкин Г.И. Состояние рыбных запасов реки Танама и меры их рационального использования. Отчет по х/д теме с Красноярским рыбопромысловым объединением Науч рук Головкин В.И., Томск 1974 - 70 с
9. Сакс В.Н. Условия образования донных осадков в арктических морях СССР // Тр. НИИГА. - Л.-М., 1952. – 140 с.

Gaydenok N.D. – Krasnojarsk, SRI Informatica and cybernetic, ndgay@mail.ru; **Isaeva O.M.** – Krasnojarsk, SRI Ecology fishiry; **Chmarkova G.M.** – Krasnojarsk, Siberian state technological university

The structure of population continuum of inconnu *Stenodus leucichthys nelma* (Geldenstadt, 1772) from the Yenisei River

Ecological differentiation of inconnu *Stenodus leucichthys nelma* (Pallas, 1773) was studied in 1994 We found significant differences from previously stuaned 2005-2007 within one of the largest rivers of Russia, the Yenisei River. It was found that inconnu is represented by two ecological forms, freshwater resident and semi-anadromous. Resident inconnu constantly inhabits river and some large inflows of the Yenisey over 500 km. The resident form has higher growth rate and earlier maturation (8 y. and 14-17 ys) than semi-anadromous inconnu. The two forms likely share the same spawning sites while differ in spawning time, the resident form spawns earlier. The abundance of the semi-anadromous inconnu is higher than that of the resident form, and its life cycle is latter and shorter.

Keywords: inconnu, Yenisei, biodiversity, population heterogeneity, migration, resident and semi-anadromous forms.

Получение декоративных форм лососевых рыб

Канд. биол. наук Махров А.А.¹, канд. биол. наук Янковская В.А.², Моисеева Е.В.², канд. биол. наук Артамонова В.С.¹, Кондратенко Я.В.²

¹ Учреждение Российской академии наук Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; makhrov12@mail.ru

² ФГУП «Племенной форелеводческий завод «Адлер»; forel_adler@mail.ru, elenavkn@mail.ru

В ходе эксперимента по гибридизации разных пород радужной форели и черноморской кумжи с применением термошока получены, наряду с триплоидными гибридами, ряд форм разной окраски и разного генетического статуса. Наиболее интересны для декоративного форелеводства рыбы голубой окраски, рыбы, напоминающие по окраске карпа-кои, и "буковая форель" (рыбы розовато-коричневой окраски, с черными черточками, как на древесине бука).

Ключевые слова: декоративная форель, окраска, гибридизация



Рис. 1.

В последние годы во многих регионах страны появляются декоративные проточные холодноводные пруды и бассейны с температурой воды 4-15°С. Несомненное достоинство этих водоемов в том, что вода в них не цветет даже в летнее время, однако содержать в этих условиях традиционных декоративных рыб – теплолюбивых карпов-кои и золотых рыбок невозможно. Таким образом, возникает потребность в получении декоративных форм холодноводных видов рыб, способных занять место карпов-кои. В связи с этим, актуальным становится развитие декоративного форелеводства, хотя до недавнего времени лососевых рыб в качестве объекта декоративного рыбоводства даже не рассматривали.

Окраска большинства природных форм лососевых рыб достаточно однообразна. Правда, некоторые из них (нерка, палия) очень красивы в брачном наряде, однако период их нереста короток. В бассейне Средиземного моря и в Норвегии встречаются форели (рода *Salmo*) мраморной окраски, такую окраску имеют и некоторые гибриды лососевых [1], однако в искусственных условиях их практически не содержат.

В то же время, у основного объекта форелеводства – радужной форели (*Parasalmo mykiss*) – известен ряд вариантов окраски: альбино, альбино-золотой, желтый, паломино, зеленый, металлический синий, кобальтовый. В США обитает красивая золотая форель (*P. m. aguabonita*), но ее вывоз из страны запрещен.

В некоторых рыбоводных хозяйствах России имеются маточные стада радужной форели светлой окраски [2-4]. Так, на базе ФГУП «Племенной форелеводческий завод «Адлер» выведена порода радужной форели «Адлерская янтарная» (зарегистрирована в каче-

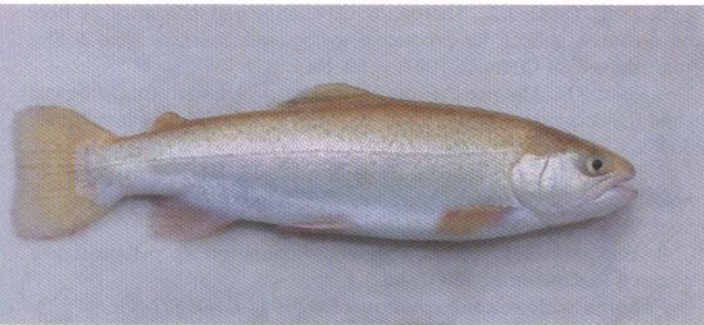


Рис. 2.



Рис. 3.

стве селекционного достижения в 2003 г.) [4]. Окраска рыб этой породы варьирует от лимонной и золотистой до желто-коричневой.

Несколько форм, перспективных для использования в декоративном рыбоводстве, получены нами в последние годы на базе этого хозяйства, при гибридизации самок разных пород радужной форели и самцов черноморской кумжи (*Salmo trutta labrax*) с применением теплового шока [5], в ходе опытов по получению триплоидных межродовых гибридов.

Потомки от скрещивания были зеленоватыми, когда их матери принадлежали к темноокрашенным породам радужной форели (рис. 1). Потомки самок породы «Адлерская янтарная» имели преимущественно желто-серебристую окраску без выраженной цветной полосы на боковой линии (рис. 2) или яркие красные пятна на теле и ярко-красные плавники (рис. 3).

В то же время, среди потомков самок «Адлерской янтарной» в небольших количествах встречались рыбы самой разнообразной окраски — от характерной для родительских форм до снежно-белой, голубоватой и тигровой черно-желтой (рис. 4). Голубоватые

Рис. 4.



особи напоминали по окраске «кобальтовую» форель, которая иногда, чрезвычайно редко, появляется в потомстве форели обычной окраски, а черно-желтые особи по внешнему виду оказались близким аналогом карпа-кои (рис. 5).

Большинство экспериментально полученных особей были стерильны, однако от нескольких самок, сходных по окраске с особями породы «Адлерская янтарная», при их скрещивании с самцами породы «Адлерская янтарная», удалось получить потомство. Окраска этих рыб заметно отличалась от родительской: она была розовато-коричневой, с черным узором, как на древесине бука (рис. 6). Рабочее название этой формы — «буковая» форель.

Производственные эксперименты по гибридизации радужной форели и кумжи на базе Племенного форелеводческого завода «Адлер» продолжаются. В планах хозяйства — отбирать особей необычной окраски и реализовывать их в качестве декоративных рыб.

Гибриды радужной форели и кумжи могут быть также объектом спортивного рыболовства, так как они унаследовали от форели быстрый темп роста, а от кумжи — ее способность активно сопротивляться при ловле на спиннинг, что подтверждено опытом французских хозяйств [6].

Проводимые нами генетические исследования позволяют в будущем получать рыб определенной окраски целенаправленно. Изучение генетического статуса экспериментальных рыб с использованием митохондриальных и ядерных маркеров показало, что не все полученные рыбы являются триплоидами. Выяснилось, что черно-желтые особи — это диплоидно-триплоидные мозаики, подобно некоторым особям аналогичной окраски одного из дальневосточных лососей — симы [7]. По предварительным данным, «буковые» форели — диплоиды, которые большую часть генов унаследовали от радужной форели, но в их геноме могут содержаться отдельные хромосомы или фрагменты хромосом кумжи. Настоящими триплоидными гибридами оказались зеленоватые и желто-серебристые рыбы, гонады у них оставались неразвитыми даже в пятилетнем возрасте. К числу триплоидов относились также пятнистые особи с красными плавниками, однако их развитие шло по самцовому типу, хотя полноценных половых продуктов они не давали.



Рис. 5.

Мировой экспорт декоративных рыб к 2005 г. достиг уже 190 млн долл. США, экзотических рыб активно закупают и в России. В то же время, вместе с экспортируемыми рыбами распространяются и опасные болезни [8]. В этих условиях весьма перспективным представляется выращивание декоративных рыб на базе отечественных хозяйств, благополучных по инфекционным заболеваниям.

Литература:

1. Skaala Ø., Solberg G. Biochemical Genetic Variability and Taxonomy of a Marmorated Salmonid in River Otra, Norway // Nordic J. Freshw. Res. 1997. v. 73. p. 3-12.
2. Арсенюк Н.Г., Новоженен Н.П. Развитие селекционно-племенной работы в Кисловодском форелевом хозяйстве // Проблемы и перспективы развития аквакультуры в России. Матер. докл. научно-практ. конф. Сентябрь, 24-27, 2001 г. Адлер, Россия. Краснодар. 2001. с. 9-10.
3. Голод В.М., Шиндавина Н.И., Терентьева Е.Г., Никандров В.Я., Костиков А.А., Ефимова А.В. Вариант светлой окраски у радужной фо-



Рис. 6.

рели // Материалы межд. симпозиума «Холодноводная аквакультура: старт в XXI век». Россия, СПб, 8-13 сентября 2003 г. М. 2003. с. 203-204.

4. Породы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* W.). М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2006. 316 с.

5. Palti Y., Li J.J., Thorgaard G.H. Improved efficiency of heat and pressure shocks for producing gynogenetic rainbow trout // The Progressive Fish-Culturist. 1997. v. 59. № 1. p. 1-13.

6. Blanc J.M., Maunas P. Farming evaluation of the 'brownbow' triploid hybrid (*Oncorhynchus mykiss* x *Salmo trutta*) // Aquaculture International. 2005. v. 13. p. 271-281.

7. Yamaki M., Yamaguchi S., Arai K. 2006. Mottled coloration of haploid-diploid and diploid-triploid mosaic amago salmon *Oncorhynchus masou ishikawae* // Fisheries Science. v. 72. p. 157-165.

8. Воронин В.Н. Декоративное рыбоводство за рубежом и в России // Рыбоводство. 2007. № 3-4. с. 38-40.

Работа поддержана грантом РФФИ 11-04-00697-а.

A.A.Makhrov¹, V.A.Jankovskaya², E.V.Moiseeva², V.S. Artamonova¹, Ja.V Kondratenko² – A.N. ¹Svertsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Science; makhrov12@mail.ru
²Trout breeding hatchery «Adler»

The production of ornamental forms of salmonid fishes

Experiments on hybridization between different strains of rainbow trout and Black Sea trout with the use of heat shock yielded, along with triploid hybrids, a number of forms varying in colour and genetic status. In terms of ornamental trout breeding, blue fish, fish resembling koi carp in colour, and «beech trout» (pinkish brown fish with black flecks as in beech wood) are the most interesting.

Keywords: ornamental trout; coloration, hybridization.

Промысел и распределение синца Куйбышевского водохранилища

Северов Ю.А. – аспирант Татарского отделения ФГНУ «ГосНИОРХ», г. Казань, objekt_sveta@mail.ru

В работе проанализированы многолетние данные по уловам синца в Куйбышевском водохранилище, прослежены основные закономерности формирования промыслового стада исследуемого вида, обозначены основные концентрации и причины колебаний его уловов в водохранилище в различные периоды существования водоема. Выдвинут ряд предложений по рациональному использованию запасов и промыслу синца Куйбышевского водохранилища.

Ключевые слова: синец, Куйбышевское водохранилище, рациональный промысел

Куйбышевское водохранилище является главным рыбохозяйственным водоемом Волжско-Камского региона, в котором обитает около 50 видов ихтиофауны, одиннадцать из них играют существенную роль в промысле. К основным объектам промысла относятся стерлядь, лещ, судак, щука, плотва, синец, густера, чехонь, карась, сазан, сом. Другие виды – жерех, язь, белоглазка, линь, налим, берш, окунь имеют определенное значение в качестве объектов прилова. Одним из многочисленных и важных промысловых видов Куйбышевского водохранилища, безусловно, является синец.

В условиях Средней Волги синец был одним из многочисленных промысловых видов. По данным официальной статистики прежних лет довольно сложно судить о роли синца в рыбном промысле, так как он фиксировался в группе «мелкого частика», составившего в водохранилищные годы в уловах по Татарской АССР от 60 до 77 % [1]. При этом, как видно из приведенных данных, «мелкий частик» в силу высокой численности занимал важное место в рыбном промысле Волжско-Камского края. Однако численность синца в разные годы подвергалась значительным колебаниям. Иногда он занимал лишь 1-2 % или вовсе отсутствовал в промысле, в другой период – 50-90 % по весу от «мелкого частика» [2]. В течение года синец также ловился весьма неравномерно. Больше всего его вылавливали осенью, когда он концентрировался в значительных ко-

личествах в затоках. Как отмечает Логашов [3], много синца ловили в течение всего лета, но наибольшие уловы приходились на июль, август и сентябрь, когда в одну тонну нередко попадал в большом количестве без примеси другой рыбы.

После заполнения водохранилища, ожидаемого увеличения численности синца не произошло. Многие исследователи причину этого, прежде всего, видят в неблагоприятных условиях для нереста стенобионтного вида, так как низкий уровень воды в период нереста и осушение икры на нерестилищах, вследствие резких сбросов, значительно снижают эффективность его естественного воспроизводства [4]. За первое десятилетие существования водохранилища оптимальными условиями для размножения синца были лишь 1956, 1963 и 1966 годы. В дальнейшем, за исключением ряда лет, его воспроизводство было малоэффективным.

Удельный вес синца в уловах за первые четыре года существования Куйбышевского водохранилища (1956-1959 гг.) в среднем достигал около 10 %. В 1959 г. синец в водохранилище занимал уже 4 место после леща, щуки и густеры, составляя 9,9 % общего улова по весу [5]. Однако как промысловый вид он стал учитываться в уловах лишь с 1973 года. В период с 1983 по 1991 гг., по мере приспособления синца к новым условиям обитания в водохранилище, наблюдался ежегодный рост его вылова, достигшего в 1990 г. своего максимума – 1700 тонн.

Заметное увеличение доли синца в промысле по водохранилищу связано, прежде всего, с более благоприятными условиями для его обитания в новом водоеме. Улучшение кормовой базы и увеличение нагульных площадей способствовали повышению темпа роста рыб и их размеров. При этом значительно улучшились и товарные качества рыб – в 2 раза увеличился средний промысловый вес, повысилась упитанность и жирность [6].

По исследованиям многих специалистов, промысел синца в Куйбышевском водохранилище базируется в основном на одном поколении, обычно образующемся в многоводную весну и используемое промыслом в среднем 4-5 лет [7]. Исследования показали, что в уловах разных лет доминировали многочисленные поколения синца, родившиеся в 1956, 1963, 1966, 1970, 1974, 1979, 1983, 1985, 1987, 1988, 1993, 1994, 1998 годах. По нашим сведениям сегодня

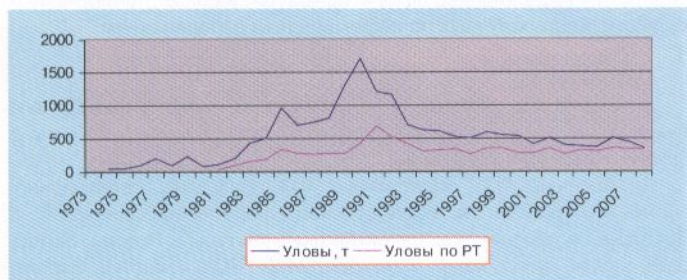


Рис 1. Динамика вылова синца в Куйбышевском водохранилище в 1973-2008 гг.