

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**IV Национальная  
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Калининград, 8-10 октября 2019 г.**

УДК 639.3:639.5  
ББК 47.2  
С23

Редакционная коллегия:  
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: материалы IV национальной научно-практической конференции, Калининград – 8-10 октября 2019 г./ под ред. А.А. Васильева; Саратовский ГАУ. – Саратов: Амирит, 2019. – 267 с.

ISBN 978-5-00140-341-8

В сборнике материалов IV национальной научно-практической конференции приводятся результаты исследования по актуальным проблемам аквакультуры, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий производства рыбной продукции и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

**Сборник подготовлен и издан при финансовой поддержке  
ООО «Научно-производственное объединение «Собский рыбоводный завод»»  
Генеральный директор Д. Ю. Эльтеков**

ISBN 978-5-00140-341-8

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2019

УДК: 599

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АККЛИМАТИЗАЦИИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (РОД SALMO)

Г.М. МАГОМЕДОВ, З.Г. АЛИБЕКОВА

G.M. Magomedov, Z.G. Alibekova

*Дагестанский государственный университет*

Dagestan of state University

**Аннотация.** Воспроизводство и акклиматизация лососевых рыб – радужной форели, и развитие в водоемах Каспийского бассейна.

**Ключевые слова:** радужная форель, выживаемость, физиологическое состояние.

**Abstract:** Artificial reproduction of salmon fish – rainbow trout and release of young into the Caspian basin water.

**Keywords:** rainbow trout, survival, physiological condition.

В последние десятилетия все большее значение в мире приобретает аквакультура – культивирование гидробионтов в управляемых условиях. В условиях, когда уловы океанической рыбы и других морепродуктов сокращаются, а рыбные запасы внутренних водоемов находятся в критическом состоянии, единственным надежным источником увеличения объемов пищевой рыбопродукции является аквакультура. На современном этапе перспективным направлением аквакультуры является форелеводство. Во многих странах мира ведущим объектом аквакультуры является радужная форель. Форель и продукты из нее (балычные изделия, пищевая икра т.д.) относятся к деликатесной рыбной продукции, и цены на нее, равно как и спрос, стабильно высоки, поэтому производство этой рыбы имеет высокую окупаемость. В Российской Федерации форелеводство в настоящее время является наиболее быстро развивающимся сектором товарного рыбоводства. За последние годы объем производства товарной форели вырос с 4,3 тыс. тонн в 2001 г. до 15,6 тыс. за последние годы. Развитие форелеводства в стране является хорошим примером эффективного использования природно-климатических условий, научно-технических достижений и творческого потенциала населения. Природно-климатические условия Дагестана благоприятны для развития аквакультуры. Хорошо развитая гидрографическая сеть, обширные малопродуктивные, но вполне подходящие для рыбохозяйственных целей земельные угодья создают хорошие предпосылки для развития товарного рыбоводства. Однако продукционный потенциал

внутренних водоемов Дагестана используется крайне недостаточно. В то же время потребность населения республики в рыбной продукции удовлетворяется плохо – размер душевого потребления рыбопродуктов значительно ниже, чем по стране в целом. Если потребление рыбной продукции в России на душу населения (2003 г.) составило 11,3 кг/год, что на 2,4 кг ниже уровня потребительской корзины в Российской Федерации, то в Дагестане этот показатель равен 4,2 кг/год. В Дагестане форелеводство является перспективным направлением аквакультуры. В результате гидростроительства на р. Сулак построены Чирюртовское, Чиркейское, Миатлинское и Ирганайское водохранилища. После завершения строительства Гунибской ГЭС сформировался уникальный пресноводный фонд каскадных водохранилищ общей площадью около 7 тыс. га. Водный фонд этих водохранилищ не используется в рыбном хозяйстве. Согласно перспективному плану развития энергетики в Дагестане планируется построить более 20 малых электростанций, при которых будут созданы водохранилища площадью от 5 до 50 га.

При обработке данных используют следующие методы:

1. Биологический анализ, в процессе которого определяли: пол, возраст (по чешуе), массу тела, рассчитывали упитанность по Фультону.

2. Морфометрический анализ – при котором проводят измерения пластических признаков с использованием общепринятой схемы с проведением определенных промеров рыб. Воспроизводство и акклиматизация являются одним из важнейших рыбоводных мероприятий, обеспечивающих восстановление и поддержание запасов промысловых рыб, естественное воспроизводство которых утрачено в результате неблагоприятных техногенных воздействий. Лососевые рыбы одни из наиболее ценных рыб Каспийского бассейна. Нагуливаются они в южной и средней части Каспия, на нерест заходят в Терек, Самур и другие реки бассейна. Наибольшие промысловые уловы ее на Дагестанском побережье в 50-х годах XX в. составляли 150 т. в год. В результате гидростроительства масштабы естественного воспроизводства лососевых рыб существенно сократились, а уловы в первые годы после зарегулирования стока снизились до 10-15 т. Мощное антропогенное воздействие на водную систему бассейна Каспийского моря, связанное в основном с орошаемым земледелием и вызванным им гидростроительством, перепромысел и браконьерский лов нарушили естественное воспроизводство лососевых рыб.

В целях акклиматизации радужную форель привозили из Северной Америки во многие страны мира. Она акклиматизирована в Японии (ввезена в 1877г) Австралии, Тасмании, Новой Зеландии (1883 – 1884гг), Южной Америке (1899г), Боливии, на Мадагаскаре (1926г) и в Европе, в частности, в Германии (1882г), Дании (1880г) и др.

К настоящему времени этот вид натурализовался во многих государствах Центральной Европы, на Балканах, Испании, Англии и Югославии. В 1936-1938гг немцы пытались ее проходную форму акклиматизировать в Балтийском море.

В некоторых странах Европы (Скандинавии, Англии и Франции) успех был ограничен из-за малого ареала распространения (Vivier, 1955) или неподходящих высоких температур в водоемах долин Франции и др., а также из-за хищничества местной ручьевой форели. [7]. Последние размножаются раньше и ее молодь поедает более мелкую молодь радужной форели. Кроме того радужная форель легче ловится на удочку. Показанные причины, препятствующие натурализации радужной форели или образованию многочисленной популяции еще спорны. Считается, что она хорошо выживает в странах, реки которых связаны с морем (Британия, Швеция). Радужную форель используют и для товарного выращивания в Германии, Дании, Швейцарии, Норвегии и в России. Начиная с 1987г. форель стали выращивать в морской воде и за последние годы ее продукция увеличилась в сотни раз. В комфортных термических условиях при минимальной затрате сухих кормов за 7-10 месяцев, масса тела форели прирастала с 0,7 до 2,3кг, т.е. у форели проявлялась огромная потенция роста. Несмотря на то, что радужная форель американская форма, ее расселяют и во внутренних водоемах США и Канаде. Так интродукция радужной форели озера и реки Атлантических провинций Канады начали осуществляться более сто лет назад. Форель прижилась и хотя эта рыба непроходная, некоторые особи безусловно выходят в море. В СССР радужную форель завезли из Германии в 1936-1940гг и стали разводить в прудовых хозяйствах Ленинградской, Курской областей, в Эстонии, и на Украине.[5].

В России, как сообщает Е.Б. Бурмакин (1963), попытки акклиматизировать радужную форель, в естественных водоемах были предприняты еще в 1914г., когда озеро Синара (площадь 2420га) было посажено 1,3тыс. личинок. С тех пор было зарыблено пять озер: Синара, Велье, Гусиное, Турчояк, Хвойлово и четыре реки: Днепр, притоки р. Опор, р.Тисса и р. Уфа. В качестве посадочного материала использованы икра, личинки, мальки, разновозрастные рыбы, в том числе и производители. Посадки не дали положительного результата, ибо нигде не отмечено натурализации радужной форели. Основной причиной он считает неудачный выбор водоемов вселения. Прижилась форель лишь в реках Закарпатья.[1]. По сообщению Владыкова (1926), Протасова (1949), она встречается в реках Оноре, Теретле, Уже, Лагорице, Рике, Боржове, Серет и др. В том, что радужная форель способна в новых водоемах вселения создавать многочисленные популяции, свидетельствуют факты натурализации ее в некоторых реках Новой Зеландии и Австралии, где потребовалось принятие специальных мер для уменьшения количества введенной туда радужной форели. [6].

На радужную форель, как желаемый объект акклиматизации в России, указывали многие исследователи, в частности П.А. Дрягин (1954), включившей ее в основной фонд акклиматизантов для водоемов Прибалтики. [3].

Б.Е. Ильин (1960) рекомендовал стальноголовую форель (*Salmo gairdneri*) для вселения в Каспий, Арал, Балхаш, Иссык-куль и некоторые водохранилища типа Мингечаурского. [4]. В порядке обмена из США было получено 100тыс. икринок стальноголовой форели в стадии развития, близкой к выклеву.

Доинкубация икры и подращивания молоди проводились в Чернореченском форелевом хозяйстве. Выход трехмесячных сеголеток составил 61% полученной икры. Около 28,5 тыс. сеголеток было посажено в бассейн Черного моря (15 тыс. в р. Черную в 3 км от моря и 13,4 тыс. в реку Псоу в 7 км от моря) и 14 тыс. сеголеток – в реку Кубань (бассейн Азовского моря). Выпущенная в реки молодь быстро ушла вверх по течению. Затем появились сообщения о посадках радужной форели в естественные водоемы Заилийского Ала-Тау – Казахстан (Сидорова, 1967) и в Карелии (Горбунова, Дмитриенко, 1965). По данным А.Сидоровой (1967) в 1964 г. р. Чилик (Казахстан) зарыблялось мальками радужной форели, которые в марте-апреле 1966 г. достигла половой зрелости и нерестились. В августе в 1965 г. молодь (5 тыс.) была выпущена в р. Кульсай и озеро Кульсай (верховья реки Чилик). Облов в сентябре 1966 г. показал хороший темп роста радужной форели в этом озере; вес ее колебался от 310 до 410 г, длина – от 30 до 33 см. В реке форель росла хуже и к этому времени достигла 60-160 г и 16,7-24,4 см длины. В тех странах, где ранее не было радужных форелей, посадки ее также дали неодинаковые результаты. При интродукции жилой формы *S. Shasta* в водоемы с благоприятными условиями она хорошо акклиматизируется и дает промысловый эффект, даже если эти водоемы связаны с морем. Если же интродуцируется проходная форма или ее гибрид, то через 2-3 года, акклиматизанты бесследно исчезают из водоемов, связанных с морем. Поэтому многолетние зарыбления таких водоемов в Англии (Jenlins, 1946), Чехословакии (Дук, 1956), Швеции (Berzins, 1957) и других странах не дали положительного результата.

**Результаты исследований.** В 1988 г. были начаты работы по акклиматизации радужной форели в бассейны реки Сулак, с целью создания сырьевой базы спортивного рыболовства и выяснения возможности формирования проходных популяций. В нижний бьеф Чирюртовской плотины было выпущено 26 тыс. шт. сеголетков радужной форели. Нет сомнения в том, что радужная форель является признанным объектом для товарного выращивания и акклиматизации во всем мире. Поэтому составлены рыбоводные расчеты для строительства завода и последующего расселения в водоемы Дагестана. Радужная форель одна из ценных видов рыб, поставляющих человеку легко усваиваемый белок. В мышцах обнаружено 18 аминокислот. Учитывая высокие пищевые качества радужной форели, в настоящее время ее разводят во многих странах, выращивая в специализированных форелевых хозяйствах, в садках, в нагульных карповых прудах в качестве добавочной рыбы к карпу, высаживают в озера и небольшие речки для спортивного рыболовства. Она привлекает внимание своим товарным достоинством, высоким темпом роста, быстрым созреванием, широким спектром питания, способностью организовать крупные промысловые популяции. В границах ареала она образует внутренние группировки, приспособленные воспроизводиться в разных климатических зонах, типах водоема и в разные сезоны.

**Выводы.** В настоящее время имеются реальные нормативы соотношения садковых площадей к площади водоема, которые отражают восстановительные

возможности водоема. Для стоячих водоемов – 1 к 100, а это означает, что на 100 га можно вырастить не более 1 т. рыбы. Для проточных водоемов принцип расчета мощности садкового хозяйства состоит в учете расходной характеристики стока: при расходе  $1\text{ м}^3/\text{с}$  можно вырастить 10 т. рыбы, дальнейшее увеличение расхода на  $0,5\text{ м}^3/\text{с}$  означает увеличение объема выращивания рыбы на 10 т. Так при расходе  $2\text{ м}^3/\text{с}$  мощность хозяйства будет 30 тн, при  $3\text{ м}^3/\text{с}$  – 50 т. и т.п. На ГЭС Чиркейского водохранилища 4 агрегата, пропускающих  $160\text{ м}^3/\text{с}$  воды. На Ирганайской ГЭС работают 2 агрегата, которые пропускают по  $140\text{ м}^3/\text{с}$  воды. Учитывая, что из-за нехватки воды два агрегата работают редко, будем рассчитывать объем выращивания на один агрегат, что составит около 3,0 тыс. т. Таким образом, общий объем прогнозируемого объема выращивания форели в Чиркейском и Ирганайском водохранилище, без нанесения ущерба экологии, составит около 9,0 тыс. т. В Дагестане особенно важным для сохранения природных качеств водных экосистем при развитии садковой аквакультуры наряду с ведомственным контролем является комплексный экологический мониторинг в водоемах с функционирующими в них рыбными хозяйствами. Результаты мониторинга необходимы для директивных и других государственных органов для экологически грамотного планирования развития садковой аквакультуры и размещения садковых хозяйств в каждом конкретном водоеме. При разведении радужной форели воспроизводство пород и получение посадочного материала для обеспечения товарных хозяйств республики должны быть сосредоточены на одном хозяйстве. Создание собственных маточных стад на каждом форелевом хозяйстве является крайне нерациональным, т.к. усложняет организацию племенной работы и приводит к неэффективному использованию научно-технического потенциала. Одно из решений проблемы заключается в концентрации селекционно-племенной работы на одном (в рамках республики) племенном хозяйстве, который служил бы центром племенной работы и основным источником снабжения посадочным материалом высокого качества. Концентрация научно-технических и материальных ресурсов на одном крупном племенном хозяйстве позволит добиться максимального экономического эффекта. При этом производственные и технические возможности племхоза должны отвечать следующим требованиям: иметь в наличии маточные стада, численность и биологические особенности которых позволяют осуществить намеченные программы селекции; располагать рыбоводными сооружениями и оборудованием для производства посадочного материала в количестве, необходимом для обеспечения потребностей товарных хозяйств и иметь источники водоснабжения, использование которых исключает возможность возникновения и распространения эпизоотий.

Развитие форелеводства в Дагестане имеет как экономический, так и социальный аспект. Экономический аспект - при правильной организации производства, обеспеченности его материально-финансовыми ресурсами и целого ряда социально-экономических проблем, объем выращивания форели к 2020 г. в республике может быть доведен до 500 т. Социальный аспект - развитие

форелеводства станет одним из факторов решения проблемы занятости населения.

### Список литературы:

1. Бурмакин Е.В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР. / Е.В.Бурмакин // Изв. ГосНИОРХ, т.53, Л.1963 – С.32-35.
2. Владыков В.И. Рыбы подкарпатской Руси и их главнейшие способы ловли / В.И.Владыков, Ужгород, 1926 – 32с.
3. Дрягин П.А. Теоретические основы и план акклиматизации рыб во внутренних водоемах СССР. / П.А. Дрягин // Тр. совещания по проблемам акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных – М.:1954 – с.10-25.
4. Ильин Б.С. Ихтиофауна Северной Америки, как источник результатов для акклиматизации / Б.С. Ильин – Тр. ВНИРО, Т.43, Вып.1., М.: -1960 – С.31-65.
5. Магомедов Г.М. Систематика, экология и культивирование лососевых рыб Дагестана и сопредельных территорий / Г.М. Магомедов - Наука плюс, М., 2007 – 312с.
6. Протасов А.А. Ручьевая и радужная форель в Прикарпатских районах УССР/ А.А. Протасов – Труды научно-исслед. Института прудового и озерного рыбного хозяйства, №6, М.:1949 – С.25-32.
7. Vivier P. Sur S introduction des Salmonides exotiques en France. / Vivier P., Verh.Int. Verein Theor. Angew, Limnol., 1995, 12 – P. – 527-535.