



Роль и значение центра «БИОС» в развитии товарного осетроводства в России

(к 30-летию юбилею научно-экспериментального комплекса аквакультуры «БИОС»)

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-1-72-81>
EDN: UWNYIO

Обзорная статья
УДК 597.4/.5; 639.3.03

Анохина Адэля Закировна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела природы, ГБУК АО «Астраханский государственный объединенный историко-архитектурный музей-заповедник», Астрахань, Россия
E-mail: yus-adehlya@yandex.ru

Судакова Наталия Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры аквакультуры и болезней рыб, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», Санкт-Петербург, Россия
E-mail: sudakorm@mail.ru

Калмыков Александр Павлович – кандидат биологических наук, заведующий отделом природы, ГБУК АО «Астраханский государственный объединенный историко-архитектурный музей-заповедник», Астрахань, Россия
E-mail: kalmykov65@rambler.ru

Адреса:

1. ГБУК АО «Астраханский государственный объединенный историко-архитектурный музей-заповедник» – 414000, г. Астрахань, ул. Советская, 15
2. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» – 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы состояния отечественного осетроводства в целом и товарного в частности. Подробно освещена деятельность Центра «БИОС», его роль и значение в становлении и развитии товарного осетроводства в стране. Изложены этапы становления самого предприятия в развитии материально-технической базы, улучшении кадрового состава и научно-производственной деятельности. Показано, что Центр фактически стал единственным в России предприятием, объединившим мощные производственные и научные потенциалы в области осетроводства, а также приобрёл международную известность. В статье содержатся данные современного состояния научно-экспериментального комплекса аквакультуры, после вхождения центра «БИОС» в состав КаспНИРХа, показана его деятельность в области молекулярно-генетических исследований и вклад в сохранение и восстановление природных ресурсов осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне. В заключение представлены материалы по организации и проведению выставочного комплекса, организованного Астраханским музеем-заповедником в честь тридцатилетнего юбилея центра «БИОС».

Ключевые слова: осетровые рыбы, товарное осетроводство, центр «БИОС», биотехнологии, материально-техническая база, выставочный комплекс

Для цитирования: Анохина А. З., Судакова Н.В., Калмыков А.П. Роль и значение центра «БИОС» в развитии товарного осетроводства в России // Рыбное хозяйство. 2025. № 1. С. 72-81.
<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-1-72-81>

ROLE AND SIGNIFICANCE OF THE BIOS CENTRE IN THE DEVELOPMENT OF COMMERCIAL STURGEON FARMING IN RUSSIA

(TO THE 30TH ANNIVERSARY OF THE BIOS AQUACULTURE RESEARCH AND EXPERIMENTAL COMPLEX)

Adelya Z. Anokhina – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Nature Department, State Budgetary Institution of Astrakhan State United Historical and Architectural Museum, Astrakhan, Russia

Natalia V. Sudakova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Aquaculture and Fish Diseases, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, Russia

Alexander P. Kalmykov – Candidate of Biological Sciences, Head of Nature Department, Astrakhan State Unified Historical and Architectural Museum, Astrakhan, Russia

Addresses:

Astrakhan State United Historical and Architectural Museum-Reserve –

Russia, 414000, Astrakhan, Sovetskaya str., 15

Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine – Russia, 196084, St. Petersburg, Chernigov St., 5

Annotation. The article deals with the state of domestic sturgeon farming in general and commercial sturgeon farming in particular. The activity of the BIOS Centre, its role and significance in the establishment and development of commercial sturgeon farming in the country are covered in detail. The stages of formation of the enterprise itself in the development of material and technical base, improvement of personnel and scientific and production activities are described. It is shown that the Centre actually became the only enterprise in Russia that united powerful production and scientific potentials in the field of sturgeon breeding, and also gained international fame. The article contains data on the current state of the scientific-experimental aquaculture complex after the BIOS Centre became a part of the CaspNIRKh, shows its activities in the field of molecular genetic research and its contribution to the conservation and restoration of natural resources of sturgeon fish in the Volga-Caspian basin. In conclusion, materials on the organisation and holding of the exhibition complex organised by the Astrakhan Museum-Reserve in honour of the thirtieth anniversary of the BIOS Centre are presented.

Keywords: sturgeon fish, commercial sturgeon farming, BIOS Centre, biotechnology, material and technical base, exhibition complex

For citation: Anokhina A. Z., Sudakova N.V., Kalmykov A.P. (2025). The Role and Importance of the BIOS Center in the development of commercial sturgeon breeding in Russia. // Fisheries. No. 1. Pp. 72-81. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2025-1-72-81>

Рисунки – авторские / The drawings were made by the author

Отечественная аквакультура осетровых рыб развивается по двум направлениям: искусственное воспроизводство с целью сохранения и приумножения природных ресурсов и товарное осетроводство для насыщения потребительского рынка ценной продукцией. На основе разработанной советскими учёными биотехнологии искусственного воспроизводства в стране в 60-х годах прошлого столетия было построено в Каспийском бассейне 13 осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ), которыми за более чем 60-летний период было выращено и выпущено в море свыше 3 млрд штук стандартной молоди осетровых рыб [1]. Разработанная

и в полном объёме апробированная, указанная биотехнология послужила толчком для развития товарного осетроводства [2; 3; 4; 5; 6; 7].

Принято считать, что товарное осетроводство в Советском Союзе получило своё промышленное развитие после того, как профессором Н.И. Николюкиным был получен жизнеспособный и плодовитый гибрид белуги и стерляди – бестер [8; 9; 10]. После производственной проверки выращивания бестера в прудах была разработана «Инструкция по товарному выращиванию гибридов белуги со стерлядью [11]. Первые партии товарного бестера были выращены и реализованы в 1969 г., рыбопродуктив-



Рисунок 1. Современная Панорама НЭКА «БИОС» http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/neb_bios/

Figure 1. Modern Panorama of NECA BIOS http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/neb_bios/

ность прудов небольшой площади (0,1-0,5 га) составляла 2,8-5,3 т/га [12; 13].

Полученные результаты послужили тому, что в 1970 г. Икрянинский осетровый рыболовный завод (ОРЗ) по искусственному воспроизводству в Астраханской области приказом Минрыбхоза СССР был передан Центральному научно-исследовательскому институту осетрового рыбного хозяйства (ЦНИОРХ) в качестве экспериментальной базы для осуществления научной деятельности в области товарного осетроводства. Здесь велись работы по биотехнологии выращивания осетровых, формировались продукционные стада, разрабатывались рецептуры специализированных осетровых комбикормов, проводились эксперименты по выращиванию жизнестойкого посадочного материала – в целом закладывались научные основы товарного осетроводства.

Учёные и специалисты ЦНИОРХ, такие как Алевтина Александровна Попова, Лев Федорович Львов, Валентина Николаевна Шевченко, Галина Николаевна Рязанова, Александр Леонтьевич Ферафонтон и другие проводили экспериментальные исследования разработок биотехнологических процессов по выращиванию осетровых рыб, и внесли значительный вклад в становление товарного осетроводства [14; 16]. Но в те годы отечественное промышленное товарное осетроводство не получило широкого развития, потому что природные ресурсы страны обеспечивали потребности рынка, и поэтому оно отставало от достижений других стран, не располагающих естественными

запасами осетровых рыб. При этом, именно в нашей стране впервые в мире была разработана и апробирована биотехника выращивания, имелись возможности получения и выращивания рыбопосадочного материала в больших объёмах, разработаны рецептуры специализированных комбикормов, и только в Советском Союзе осуществлялась подготовка специалистов в области аквакультуры осетровых рыб. Катастрофическое сокращение запасов осетровых рыб в Каспийском бассейне, где сосредоточено до 90% мировых ресурсов, после развала Советского Союза и принятого моратория на промышленный вылов, продиктовали необходимость активного развития товарного осетроводства для насыщения российского рынка деликатесной продукцией. В 1989 г. ЦНИОРХ вошёл в состав КаспНИРХ. Экспериментальная база Икрянинский ОРЗ к тому времени была в плачевном состоянии, износ основных фондов составлял 80-90%, из-за отсутствия финансирования научные исследования практически прекратились.

25 марта 1994 г. приказом Госкомрыболовства РФ, с целью ускоренного развития товарного осетроводства в России, был создан «Отраслевой научно-производственный центр по товарному осетроводству «БИОС» на базе Икрянинского экспериментального осетрового рыболовного завода КаспНИРХ (рис. 1) [14].

Инициатором создания и бессменным директором научно-производственного центра «БИОС» до 2008 года была Лидия Михайловна Васильева. За годы ее руководства центр фактически стал единственным в России предприятием, объединившим мощные производственные и научные потенциалы и приобрёл международную известность в области осетроводства [15].

Перед коллективом Центра были поставлены 7 полномасштабных задач [16; 17]:

- усовершенствовать материально-техническую базу центра, реконструировать существующие цеха и создавать новые подразделения в соответствии с современными требованиями науки и производства;
- разрабатывать и совершенствовать эффективные биотехнологии выращивания осетровых рыб в различных условиях;
- увеличить и обновить собственное продукционное стадо осетровых рыб и разрабатывать рекомендации по их формированию и содержанию в прудовых рыболовных хозяйствах;
- осуществлять деятельность рыбопитомника, получая и выращивая жизнестойкий посадочный материал для осетровых рыболовных хозяйств;

- проводить исследования по разработке, испытанию и производству опытных партий комбикормов по усовершенствованной рецептуре;
- заниматься подготовкой и переподготовкой квалифицированных кадров для рыбноводных хозяйств области и страны в целом;
- продолжить работы по искусственному воспроизводству осетровых рыб с целью пополнения естественной популяции рыб Волго-Каспийского бассейна.

За тридцать лет деятельности Центра «БИОС» произошли значительные изменения материально-технической базы предприятия: реконструировано 26,9 га нагульных прудов под содержание продукционного стада и прирезано 8,5 га прудовых площадей; построены два новых бассейновых цеха, оснащённых установками замкнутого водоснабжения с лабораториями (рис. 2); проведен капитальный ремонт и увеличены площади цеха длительного выдерживания производителей осетровых рыб; построен современный цех по культивированию живых кормов и экспериментальный комбикормовый цех; построен современный лабораторно-административный корпус; проведена газификация взамен мазутного отопления; введён в строй научно-экспериментальный комплекс по молекулярно-генетическим исследованиям.

В результате активной научной и производственной деятельности усовершенствована биотехнология прудового выращивания рыб, предусматривающая три категории площадей: малые – до 0,5 га, средние – до 5 га и большие – свыше 20 га [18; 19]. Разработан и внедрен

в Астраханской области садковый метод выращивания, благодаря наличию многочисленных речных водоёмов, и в настоящее время успешно действуют свыше 50 садковых осетровых рыбноводных хозяйств. Специалисты центра совершенствуют технологические процессы выращивания осетровых в условиях замкнутого водоснабжения, благодаря вводу в эксплуатацию бассейнового цеха с УЗВ. Оптимальный круглогодичный температурный и гидрохимический режимы в бассейнах позволяют сократить сроки получения потомства и выращивать молодь укрупненной навески для пополнения природного стада и товарного производства. Результатом научно-производственной деятельности центра «БИОС» явились изданные биотехнологии и нормативы по выращиванию в прудах, садках и бассейнах на прямоточном и замкнутом водообеспечении различных чистых видов осетровых рыб и их гибридов [20; 21; 22].

Большое значение в центре придавалось продукционным стадам осетровых рыб, как с целью сохранения генофонда этих реликтовых видов, так и для производственных назначений. Продукционные стада формировались двумя методами – выращивание рыб от оплодотворенной икры до созревших производителей, так называемый метод «от икры до икры», т.е. ремонтно-маточные стада (РМС) и «доместикация», когда отловленных производителей вводили в стадо, адаптируя к искусственным условиям содержания, называемое доместицированным [23; 24]. Проблема сохранения жизни производителей осетровых, после получения от них зрелых половых продуктов, чрезвычайно важна, т.к. осетровые относятся



Рисунок 2. Бассейновый цех с установками замкнутого водоснабжения http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/basseynoviy_tseh/

Figure 2. Basin shop with closed-loop water supply units http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/basseynoviy_tseh/



Рисунок 3. Лаборатория молекулярной генетики и физиологии НЭК по молекулярно-генетическим исследованиям <http://kaspnirh.vniro.ru>

Figure 3. NEC Laboratory of Molecular Genetics and Physiology for Molecular Genetic Research <http://kaspnirh.vniro.ru>



к долгоживущим полициклическим видам рыб, в естественных условиях они размножаются многократно с интервалами между последовательными нерестами от одного до нескольких лет. Специалистами «БИОС», совместно с ведущими учеными страны, впервые в производственных масштабах были успешно осуществлены работы по прижизненному получению икры от самок осетровых для искусственного оплодотворения.

Формировать РМС осетровых рыб приступили сотрудники КаспНИРХ ещё в 80-х годах прошлого века, а после передачи Центру «БИОС» его видовой и численный состав значительно увеличился и по результатам были разработаны биотехнологии формирования продукционных стад. В современных условиях катастрофического снижения численности природных популяций и невозможности заготовить производителей даже для целей искусственного воспроизводства осетровых рыб, сформированные продукционные стада на осетровых рыбодонных заводах, по указанным технологиям, позволяют получать потомство, что весьма актуально и своевременно.

При формировании РМС большое внимание уделялось селекционно-племенной работе, эта деятельность была отмечена, и в 2004 г. «БИОС» первым в стране получил статус племенного завода по разведению рыб осетровых пород [15].

Центр «БИОС» – крупнейший рыбопитомник осетровых рыб в России, производящий

рыбопосадочный материал в виде икры, личинок и молоди (рис. 4).

География поставок рыбопосадочного материала осетровых рыб была весьма широка: Астраханская область, Краснодарский и Ставропольский края, Северная Осетия, Кабардино-Балкария, Башкирия, Ростовская, Волгоградская, Саратовская, Тверская, Белгородская, Самарская, Смоленская, Вологодская, Челябинская области и др. [16; 17].

В период с 1994 г. по 2008 г. до 50% всех товарных осетровых в нашей стране выращивались из рыбопосадочного материала, приобретенного в Центре «БИОС», он также реализовался и в другие страны: Китай, Япония, Германия, Венгрия, Польша, Украина, Латвия, Литва, Беларусь, Румыния, Молдова (Тирасполь) [15; 17].

В 1996 г. был построен опытный комбикормовый цех по выпуску специализированных гранулированных комбикормов для осетровых рыб, который изготавливал продукционные и репродуктивные корма для производителей осетровых, комбикорм-концентрат к пастообразному корму. Комбикорма, произведённые в центре, направлялись как на собственные нужды, так и реализовывались в небольшом объёме в некоторые российские осетровые хозяйства и Украину. В цехе живых кормов, построенном в 2001 г., выращиваются: дафния (*Daphnia Magna*), артемия солина (*Artemia salina*), белый энхитрей (*Enchytraeus albidus*) и калифорнийский червь (*Eisenia fetida*).

Много внимания уделялось вопросам подготовки кадров, как для улучшения производственного состава своего предприятия, так и оказания помощи в повышении квалификации и переподготовке специалистов осетровых рыбоводных хозяйств страны. На момент создания центра «БИОС» в нем работало 62 человека, средний возраст которых был 53 года, с высшим образованием – 4 человека и один с учёной степенью, а через 14 лет здесь трудились 165 специалистов, средний возраст – 40 лет, каждый четвертый имел специальное высшее образование, было защищено 9 кандидатских и 3 докторских диссертации [15; 16]

Для повышения квалификации и переподготовки проводились научно-практические семинары по товарному осетроводству для работников осетровых рыбоводных хозяйств из различных регионов России, а также зарубежных стран: Украина, Белоруссия, Молдова, Казахстан, Узбекистан, Латвия, Литва, Германия, Польша. За 7 лет обучение прошли свыше 200 специалистов. Центр «БИОС» стал инициатором организации научно-практических конференций «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития», которые проводились 1 раз в 2 года. С 2003 г. сотрудники Центра «БИОС» приступили к разработкам рыбоводно-биологического обоснования (РБО) и бизнес-планов вновь создаваемых рыбоводных комплексов по выращиванию осетровых рыб, за 5 лет было выполнено 15 работ для российских производителей из Астраханской и Тверской областей, Калмыкии, Калининграда, Краснодарского края и др., а также для зарубежья: Казахстан, Украина, Белоруссия, Молдова. (Тирасполь).

Центр «БИОС» за период своей деятельности приобрел большое международное значение в развитии товарного осетроводства,

оказывая методическую помощь и поставляя посадочный материал осетровых рыб на рыбоводные предприятия. В 2004 г. «БИОС» был одним из организаторов NACEE (сеть центров аквакультуры Центральной и Восточной Европы), в дальнейшем возглавлял направление по аквакультуре осетровых рыб. В 2005 г. Центром было организовано и проведено в г. Астрахань второе совещание директоров NACEE, в котором приняли участие руководители и специалисты из 13 стран Европы, а также – представители Европейского общества аквакультуры (EAS), журнала «EUROFISH», Сети центров по аквакультуре Азиатско-Тихоокеанского региона (NACA) и Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО ООН), это мероприятие получило высокую оценку присутствующих [25].

Большое событие в жизни Центра произошло 31 августа 2007 г., когда в период проведения государственного рыбохозяйственного совета в Астрахани, президент России Владимир Путин посетил БИОС. Он ознакомился с основными производственными процессами по выращиванию осетровых рыб, проявил большой интерес к методу прижизненного получения икры от самки русского осетра, участвовал в выпуске молоди осетровых рыб в реку (рис. 5) [26].

По результатам посещения президентом страны было принято решение о выделении средств по Федеральной целевой программе «Повышение эффективности и развитие ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2009-2013 гг.» на строительство научно-экспериментального комплекса по молекулярно-генетическим исследованиям, и в 2012 г. он был пущен в строй.

С 1 июля 2008 г. ФГУП научно-производственный центр по осетроводству «БИОС» по решению Федерального агентства по управ-

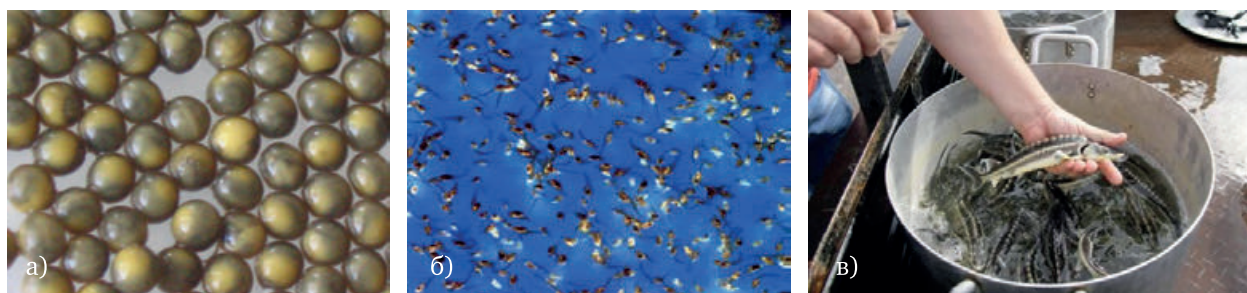


Рисунок 4. Рыбопосадочный материал: а) оплодотворенная икра: б) личинки, в) молодь

http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/neb_bios/

Figure 4. Fish propagation material: a) fertilised eggs, b) larvae, c) juveniles

http://kaspnirh.vniro.ru/en/bios/neb_bios/



Рисунок 5. Посещение В.В. Путиным НПЦ «БИОС», 2007 г.: а) выпуск белуги в реку б) знакомство с производственными процессами (фото В. Лоянича) <http://kremlin.ru/events/president/news/42217/>
Figure 5. V.V. Putin's visit to BIOS, 2007: a) beluga release into the river b) familiarisation with production processes (photo by V. Lojanich)

ному воспроизводству осетровых видов рыб, только на НЭКА «БИОС» выращивается молодь укрупнённой навески, ежегодно в Волго-Каспийский бассейн выпускается около 800 тыс. шт. молоди белуги и русского осетра, полученных и выращенных от производителей из собственного производственного стада [28; 29].

С 2019 г. в комплексе проводятся прикладные исследования по повышению адаптационной пластичности

лению имуществом и Госкомрыболовства РФ был реорганизован путём введения в состав Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (КаспНИРХ) в качестве Научно-экспериментальной базы, а позже – Научно-экспериментального комплекса аквакультуры (НЭКА) «БИОС» [27].

В настоящее время комплекс является одним из ведущих рыбопитомников в стране, выращивая и поставляя рыбопосадочный материал во многие рыбоводные хозяйства, в нём активно ведутся селекционно-генетические исследования в лаборатории молекулярной генетики и физиологии рыб; предприятие имеет статус племенного завода по разведению русского осетра, стерляди и веслоноса, подтвержденный свидетельствами о регистрации в Государственном регистре. Проводятся работы по искусствен-

осетровых к неблагоприятным воздействиям внешней среды обитания, разрабатываются современные методы криоконсервации половых продуктов для их использования в селекции и товарной аквакультуре. Проводятся работы по восстановлению генетического разнообразия осетровых видов рыб за счёт использования криоконсервированных половых продуктов в искусственном воспроизводстве [30; 31; 32].

Проводится весьма важная работа в осетроводстве по паспортизации маточных стад, которая позволяет определить видовую принадлежность рыб на основе молекулярно-генетического анализа для исключения гибридных форм в производственных стадах рыбоводных хозяйств [33; 34].

Отмечая тридцатилетний юбилей центра и научно-экспериментального комплекса аква-



Рисунок 6. Выставочный комплекс ГБУК АО «Астраханский музей-заповедник» «БИОС – новый этап развития осетроводства» <https://astmuseum.ru/ru/news/novosti/k-30-letiyu-kompleksa-bios>

Figure 6. Exhibition complex of the Astrakhan Museum-Reserve “BIOS – a new stage in the development of sturgeon breeding”

культуры «БИОС», филиалом ГБУК АО «Астраханский музей-заповедник» в период с января по апрель 2024 г. была организована выставка-экспозиция «БИОС – новый этап развития осетроводства» [35]. Здесь освещались вопросы прошлого и современного состояния природных ресурсов каспийских осетровых рыб, история становления центра, результаты работ по улучшению материально-технической базы и кадрового состава предприятия, научно-производственной деятельности по развитию отечественного товарного осетроводства, успехи и достижения Центра «БИОС» за 30-летний период. Информационный ряд был дополнен экспонатами: чучела осетровых рыб, муляжи, уникальные фотографии, документы и другие предметы (рис. 6). Был организован специальный сайт, приуроченный к этой дате, все желающие смогли с ним ознакомиться. Первым директором центра Л. М. Васильевой была проведена онлайн-лекция «К 30-летию БИОС. История образования предприятия», в которой Лидия Михайловна подробно рассказала все этапы становления центра, его вклад в развитие товарного осетроводства в стране.

За 3 месяца работы выставочного комплекса экспозицию посетили свыше 400 человек, оставив положительные отзывы и благодарности за возможность ознакомиться с историей центра «БИОС» и его вклада в развитии осетроводства в стране, а также – за хорошую организацию юбилейных мероприятий.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад в работу авторов: А.З. Анохина – идея статьи, сбор и обобщение литературных данных; Н.В. Судакова – подготовка аннотации, редактирование текста; А.П. Калмыков – анализ обобщённых результатов, подборка рисунков.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Contribution to the work of the authors: A.Z. Anokhina – the idea of the article, collection and generalization of literary data; N.V. Sudakova – preparation of the abstract, text editing; A.P. Kalmykov – analysis of generalized results, a selection of drawings.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Васильева Л.М., Рабазанов Н.И. Современные проблемы искусственного воспроизводства осетровых рыб в Волго-Каспийском бассейне // Юг России: экология, развитие. 2022. Т. 17. № 3(64). С. 6-15.
2. Николюкин Н.И., Богатова И.Б., Тимофеева Н.А. Выращивание гибридов осетровых рыб в прудах // Тр. Саратов. отдел. Касп. филиала ВНИРО. 1954. Т. 3. С. 5-53.
3. Николюкин Н.И. Значение гибридизации в осетроводстве // Тр. ЦНИОРХ. 1967. Т. 1. С. 247-251.
4. Бурцев И.А. Гибридизация и селекция осетровых рыб при полноцикловом разведении и одомашнивании / Биологические основы рыбоводства: проблемы генетики и селекции. 1983. С. 102-113.
5. Смольянов И.И. Сибирский осетр как объект товарного рыбоводства / Освоение тёплых вод, энергетических объектов для интенсивного рыбоводства: материалы республик. науч. конф. – Киев. 1981. С. 156-158.
6. Смольянов И.И. Расселение сибирского осетра по рыбоводным хозяйствам / Всесоюз. совещ. по новым объектам и технологиям рыбоводства на тёплых водах. 1989. С. 60-62.
7. Подушка С.Б. Периодичность размножения осетровых – Л.: ЛГУ. 1989. С. 43-75.
8. Николюкин Н.И., Тимофеева Н.А. Гибридизация белуги со стерлядью // ДАН СССР. 1953. № 5. С. 899-902.
9. Козлов В.И., Абрамович Л.С. Товарное осетроводство – М.: Россельхозиздат. 1986. 117 с.
10. Бурцев И.А., Крылова В.Д., Николаев А.И., Сафронов А.С., Филиппова О.П. Комплекс пород бестера (*Acipenser nikoljukini*) // Породы и одомашненные формы осетровых рыб (*Acipenseridae*). 2008. С. 4-22.
11. Николюкин Н.И., Бурцев И.А. Инструкция по разведению и товарному выращиванию гибридов белуги со стерлядью – М.: ОНТИ ВНИРО. 1969. 52 с.
12. Николюкин Н.И. Состояние и задачи работ по разведению и товарному выращиванию гибридов белуги со стерлядью во внутренних водоёмах – Астрахань. 1971. С. 4-11.
13. Черномашенцев А.И. Кормление гибридов белуги со стерлядью в прудах Донрыбкомбината // Актуальные вопросы осетрового хозяйства. 1971. С. 48-50.
14. Васильева Л.М. Отраслевому научно-производственному центру по товарному осетроводству «БИОС» – 5 лет / Тез. докл. 1-й науч.-практ. конф. «Проблемы современного товарного осетроводства». – Астрахань. 1999. С. 5-7.
15. Васильева Л.М. Роль центра «БИОС» в развитии отечественного осетроводства / Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Материалы докладов IV Международной научно-практической конференции. 13-15 марта 2006 г. Астрахань. – М.: Изд-во ВНИРО. 2006. 5-7 с.
16. Васильева Л.М. Итоги и задачи научной деятельности центра «Биос» // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Материалы II Международной науч.-практич. конф. – Астрахань. 2001. С. 10-11.
17. Васильева Л.М. Научно-производственному центру по осетроводству «Биос» – 10 лет / Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Материалы III Международной науч.-практич. конф. – Астрахань. 2004. С. 5-10.
18. Минияров Ф.Т. Особенности пищевого поведения осетровых в прудах в процессе товарного выращивания // Проблемы современного товарного осетроводства: Тез. докл. 1-й научно-практ. конференции. 24-25 марта 1999. – Астрахань: БИОС. 1999. С. 97-98.
19. Минияров Ф.Т. Особенности товарного прудового выращивания осетровых в поликультуре. На примере Астраханской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Астрахань. 2001. 24 с.
20. Технология и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоводной зоне / под ред. Н. В. Судаковой. – М.: ВНИРО. 2006.

21. Васильева Л.М., Китанов А.А., Петрушина Т.Н., Тяпугин В.В., Щербатова Т.Г., Яковлева А.П. Биотехнологические нормативы по товарному осетроводству // Под редакцией Л.М. Васильевой. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». 2010. С. 80.
22. Васильева Л.М., Судакова Н.В. Биологические и технологические основы товарного осетроводства. – Астрахань: Изд-во АГУ. 2014. 247 с.
23. Дурин П.В., Крючков В.Н., Минияров Ф.Т. Опыт доместикации диких самок белуги на производственной базе ОНПЦ «Биос». Первый Конгресс ихтиологов России: Тез.докл. – М.: 1997. С. 310.
24. Тяпугин В.В., Васильева Л.М. Результаты работ по формированию ремонтно-маточного стада осетровых на базе ОНПЦ «БИОС» // Проблемы современного товарного осетроводства. Сб. докладов первой науч.-практич. конф. – Астрахань. 2006. С. 83-86.
25. ФАО/Сеть центров по аквакультуре в Центральной-Восточной Европе (NACEE). Региональный обзор развития аквакультуры. 5. Регион Центральной и Восточной Европы – 2005. Циркуляр ФАО по рыбному хозяйству. № 1017/5. – Рим: ФАО. 2009. 92 стр.
26. В ходе поездки в Астраханскую область Владимир Путин посетил научно-производственный центр осетроводства «Биос» / Сайт Президента России. События. Новости. 31. 08. 2007. [сайт]. <http://kremlin.ru/events/president/news/42217> (Дата обращения 17.12.2024).
27. История становления КаспНИРХ [сайт]. <http://kaspnirh.vniro.ru/about/history/> (Дата обращения 10.12.2024).
28. Досаева В.Г., Кириллов Д.Е., Отпущенникова В.Л. [и др.]. Результаты искусственного воспроизводства осетровых видов рыб на осетровых рыбоводных заводах Астраханской области // Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации: Материалы V национальной научно-практической конф. / Под редакцией А.А. Васильева. – Калининград: ООО «Амирит». 2020. С. 88-93.
29. Пятикопова О.В., Кириллов Д.Е., Козлова Н.В. Результаты искусственного воспроизводства осетровых видов рыб в Волжско-Каспийском бассейне // 68-я Международная научная конф. АГТУ: Материалы конф. Астрахань, 27–31 мая 2024 года. – Астрахань: АГТУ. 2024. С. 589-593.
30. Козлова Н.В., Макарова Е.Г., Барегамян М.А., Мирзоян А.В. Современные подходы к сохранению генетического разнообразия осетровых рыб Волжско-Каспийского рыбохозяйственного бассейна. Генетика – фундаментальная основа инноваций в медицине и селекции: Материалы VIII научно-практической конф. с международным участием. Ростов-на-Дону. 26-29 сентября 2019 года. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета. 2019. С. 222-224.
31. Козлова Н.В. Повышение генетического разнообразия потомства севрюги с использованием методов криобиологии / 68-я Международная научная конференция АГТУ: Материалы конференции. Астрахань, 27-31 мая 2024 года. – Астрахань: АГТУ. 2024. С. 562-565.
32. Муллыминова М.А., Макарова Е.Г., Козлова Н.В., Бахарева А.А. Применение молекулярно-генетических методов исследования для повышения эффективности искусственного воспроизводства русского осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*) // 66-я Международная научная конф. АГТУ. Материалы конф., Астрахань, 25-29 апреля 2022 года. – Астрахань: АГТУ. 2022. С. 534-536.
33. Макарова Е.Г., Козлова Н.В. Генетический мониторинг осетровых рыб в условиях искусственного воспроизводства Астраханской области // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2023. Т. 17. № 7 (210). С. 446-457.
34. Козлова Н.В., Яковлева Е.П., Пятикопова О.В. Генетические и рыбоводно-биологические исследования осетровых видов рыб для целей искусственного воспроизводства // Вопросы рыболовства. 2024. Т. 25. № 2. С. 111-120.
35. К 30-летию комплекса «БИОС» в Краеведческом музее открылась выставка <https://astmuseum.ru/ru/news/novosti/k-30-letiyu-kompleksa-bios-v-kraevedcheskom-muzee-otkrylas-vystavka/> (Дата обращения 20.12.2024).

LITERATURE AND SOURCES

1. Vasilyeva L.M., Rabazanov N.I. (2022). Modern problems of artificial reproduction of sturgeon in the Volga-Caspian basin // South of Russia: ecology, development. Vol. 17. No. 3(64). Pp. 6-15. (In Russ.).
2. Nikolyukin N.I., Bogatova I.B., Timofeeva N.A. (1954). Cultivation of sturgeon fish hybrids in ponds // Tr. Sarat. department. Kasp. VNIRO branch. Vol. 3. Pp. 5-53. (In Russ.).
3. Nikolyukin N.I. (1967). The importance of hybridization in sturgeon breeding // Tr. TSNIORH. Vol. 1. Pp. 247-251. (In Russ.).
4. Burtsev I.A. (1983). Hybridization and breeding of sturgeon fish during full-cycle breeding and domestication / Biological foundations of fish farming: problems of genetics and breeding. Pp. 102-113. (In Russ.).
5. Smolyanov I.I. (1981). Siberian sturgeon as an object of commercial fish farming / Development of warm waters, energy facilities for intensive fish farming: materials of the Republican Scientific Conference – Kiev. Pp. 156-158. (In Russ.).
6. Smolyanov I.I. (1989). The settlement of the Siberian sturgeon in fish farms / Vsesoyuz. the meeting. on new facilities and technologies of fish farming in warm waters. Pp. 60-62. (In Russ.).
7. Pillow S.B. (1989). The frequency of reproduction of sturgeon – L.: Leningrad State University. Pp. 43-75. (In Russ.).
8. Nikolyukin N.I., Timofeeva N.A. (1953). Hybridization of beluga with sterlet // DAN USSR. № 5. Pp. 899-902. (In Russ.).
9. Kozlov V.I., Abramovich L.S. (1986). Commercial sturgeon breeding, Moscow: Rosselkhoz nadzor. 117 p. (In Russ.).
10. Burtsev I.A., Krylova V.D., Nikolaev A.I., Safronov A.S., Filippova O.P. (2008). Bester's rock complex (*Acipenser nikoljukini*) // Breeds and domesticated forms of sturgeon (*Acipenseridae*). Pp. 4-22. (In Russ.).
11. Nikolyukin N.I., Burtsev I.A. (1969). Instructions for breeding and commercial cultivation of hybrids of beluga and sterlet – M.: ONTI VNIRO. 52 p. (In Russ.).
12. Nikolyukin N.I. (1971). The state and tasks of breeding and commercial cultivation of beluga and sterlet

- hybrids in inland reservoirs – Astrakhan. Pp. 4-11. (In Russ.).
13. Chernomashentsev A.I. (1971). Feeding of beluga and sterlet hybrids in ponds of the Donrybkombinat // Current issues of sturgeon farming. Pp. 48-50. (In Russ.).
 14. Vasilyeva L.M. (1999). The branch scientific and production center for commercial sturgeon breeding “BIOS” is 5 years old / Thesis of the 1st scientific and practical conference “Problems of modern commercial sturgeon breeding”. – Astrakhan. Pp. 5-7. (In Russ.).
 15. Vasilyeva L.M. (2006). The role of the BIOS center in the development of domestic sturgeon breeding / Sturgeon fish aquaculture: achievements and development prospects: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Conference. March 13-15, 2006, Astrakhan. Moscow: VNIRO Publishing House. 5-7 p. (In Russ.).
 16. Vasilyeva L.M. (2001). Results and objectives of the scientific activity of the Bios center // Aquaculture of sturgeon fish: achievements and development prospects. Materials of the II International Scientific and Practical Conference – Astrakhan. Pp. 10-11. (In Russ.).
 17. Vasilyeva L.M. (2004). The scientific and production center for sturgeon breeding “Bios” is 10 years old / Sturgeon fish aquaculture: achievements and development prospects. Materials of the III International Scientific and Practical Conference – Astrakhan. Pp. 5-10. (In Russ.).
 18. Miniyarov F.T. (1999). Features of the nutritional behavior of sturgeons in ponds during commercial cultivation // Problems of modern commercial sturgeon breeding: Thesis of the 1st scientific and practical conference. March 24-25, 1999. – Astrakhan: BIOS. Pp. 97-98. (In Russ.).
 19. Miniyarov F.T. (2001). Features of commercial pond cultivation of sturgeon in polyculture. On the example of the Astrakhan region: abstract of the dissertation of the candidate. biol. nauk – Astrakhan. 24 p. (In Russ.).
 20. Technology and standards for commercial sturgeon breeding in the VI fish breeding zone / edited by N. V. Sudakova. Moscow: VNIRO. 2006.
 21. Vasilyeva L.M., Kitanov A.A., Petrushina T.N., Tyapugin V.V., Shcherbatova T.G., Yakovleva A.P. (2010). Biotechnological standards for commercial sturgeon breeding // Edited by L.M. Vasilyeva. – Astrakhan: Astrakhan University Publishing House. p. 80. (In Russ.)
 22. Vasilyeva L.M., Sudakova N.V. (2014). Biological and technological foundations of commercial sturgeon breeding. Astrakhan: Publishing House of ASU. 247 p. (In Russ.).
 23. Durin P.V., Kryuchkov V.N., Miniyarov F.T. (1997). The experience of domestication of wild beluga females at the production base of ONPC Bios. The First Congress of ichthyologists of Russia: Tez.dokl. – M.: P. 310. (In Russ.).
 24. Tyapugin V.V., Vasilyeva L.M. (2006). The results of work on the formation of a repair and breeding herd of sturgeons on the basis of the ONPC “BIOS” // Problems of modern commercial sturgeon breeding. Collection of reports of the first scientific and practical conference – Astrakhan. Pp. 83-86. (In Russ.).
 25. FAO/A network of aquaculture centers in Central and Eastern Europe (NACEE). Regional overview of aquaculture development. 5. Central and Eastern Europe Region – 2005. FAO Circular on Fisheries. No. 1017/5. Rome: FAO. 2009. 92 p. (In Russ.).
 26. During his trip to the Astrakhan region, Vladimir Putin visited the Bios Scientific and Production Center for sturgeon breeding / Website of the President of Russia. Events. News. 31. 08. 2007. [website]. <http://kremlin.ru/events/president/news/42217>. (Date of request 17.12.2024) (In Russ.).
 27. The history of the formation of KaspNIRH [website]. <http://kaspnirh.vniro.ru/about/history/>. (Date of request 10.12.2024). (In Russ.).
 28. Dosaeva V.G., Kirillov D.E., Ospuschennikova V.L. [et al.]. (2020). Results of artificial reproduction of sturgeon species at sturgeon hatcheries in the Astrakhan region // The state and ways of development of aquaculture in the Russian Federation: Proceedings of the V National Scientific and Practical Conference / Edited by A.A. Vasilev. – Kaliningrad: Amirit LLC. Pp. 88-93. (In Russ.).
 29. Pyatikopova O.V., Kirillov D.E., Kozlova N.V. (2024). Results of artificial reproduction of sturgeon species in the Volga-Caspian basin // 68th International Scientific Conference of ASTU: Proceedings of the Conference. Astrakhan, May 27-31, 2024. Astrakhan: AGTU. Pp. 589-593. (In Russ.).
 30. Kozlova N.V., Makarova E.G., Baregamyan M.A., Mirzoyan A.V. (2019). Modern approaches to the conservation of the genetic diversity of sturgeon in the Volga-Caspian fisheries basin. Genetics is the fundamental basis of innovations in medicine and breeding: Proceedings of the VIII Scientific and Practical Conference with international participation. Rostov-on-Don. September 26-29, 2019. – Taganrog: Publishing House of the Southern Federal University. Pp. 222-224. (In Russ.).
 31. Kozlova N.V. (2024). Increasing the genetic diversity of the offspring of grouse using cryobiology methods / 68th AGTU International Scientific Conference: Conference Proceedings. Astrakhan, May 27-31, 2024. Astrakhan: AGTU. Pp. 562-565. (In Russ.).
 32. Mullyaminova M.A., Makarova E.G., Kozlova N.V., Bakhareva A.A. (2022). Application of molecular genetic research methods to increase the efficiency of artificial reproduction of the Russian sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) // 66th International Scientific Conference of ASTU. Materials of the conference, Astrakhan, April 25-29, 2022. – Astrakhan: AGTU. Pp. 534-536. (In Russ.).
 33. Makarova E.G., Kozlova N.V. (2023). Genetic monitoring of sturgeon in conditions of artificial reproduction of the Astrakhan region // Fish farming and fisheries. Vol. 17. No. 7 (210). Pp. 446-457. (In Russ.).
 34. Kozlova N.V., Yakovleva E.P., Pyatikopova O.V. (2024). Genetic and fish-breeding-biological studies of sturgeon species for the purposes of artificial reproduction // Fishing issues. Vol. 25. No. 2. Pp. 111-120. (In Russ.).
 35. To mark the 30th anniversary of the BIOS complex, an exhibition was opened at the Museum of Local Lore <https://astmuseum.ru/ru/news/novosti/k-30-letiyu-kompleksa-bios-v-kraevedcheskom-muzee-otkrylas-vystavka/> (Date of request 20.12.2024). (In Russ.).

Материал поступил в редакцию/ Received 26.12.2024
 Принят к публикации / Accepted for publication 15.01.2024