

## Развитие пастбищной аквакультуры: опыт Тюменской области

Дмитрий Валерьевич Вакорин<sup>1</sup>✉, Людмила Михайловна Симонова<sup>1</sup>,  
Елена Александровна Вакорина<sup>1</sup>, Сергей Алексеевич Пахомчик<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

<sup>2</sup> Тюменский техникум индустрии питания, коммерции и сервиса, Тюмень, Россия

Контакт для переписки: [d.v.vakorin@utmn.ru](mailto:d.v.vakorin@utmn.ru)✉

**Аннотация.** Цель данной работы состоит в оценке текущего состояния и обобщении опыта развития пастбищной аквакультуры в Тюменской области. В статье рассматривается структура и движение рыбоводных участков как основы развития предпринимательской деятельности в сфере пастбищной аквакультуры. Выявлено, что основными пользователями рыбоводных участков в регионе являются юридические лица (общества с ограниченной ответственностью), причем в основном по договорам, заключенным еще в 2015 г. При этом каждый год Нижнеобское территориальное управление Росрыболовства организывает аукционы на право заключения договора пользования рыбоводными участками, которые часто признаются несостоявшимися по причине отсутствия интереса к выставленным лотам. Сопоставление общей площади озер Тюменской области и общей площади рыбоводных участков, предоставленных в пользование рыбоводным хозяйствам, показало, что потенциал развития предпринимательской деятельности в исследуемой сфере очень большой. Есть сложности с его реализацией, обусловленные прежде всего природно-климатическими и экономическими факторами. Дальнейшее развитие отрасли в регионе требует применения комплексного подхода, сочетающего меры финансово-экономического, научно-технического, административного, экологического характера и связанные с инфраструктурой.

**Ключевые слова:** рыбохозяйственный комплекс, аквакультура, индустриальная аквакультура, пастбищная аквакультура, товарное рыбководство, рыбководное хозяйство, рыбоводный участок

**Цитирование:** Вакорин Д. В., Симонова Л. М., Вакорина Е. А., Пахомчик С. А. 2025. Развитие пастбищной аквакультуры: опыт Тюменской области // Вестник

Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. Том 11. № 4 (44). С. 195–215. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-4-195-215>

Поступила 13.11.2025; одобрена 28.11.2025; принята 03.12.2025

## Development of pasture-based aquaculture: The experience of the Tyumen region

Dmitrii V. Vakorin<sup>1</sup>✉, Lyudmila M. Simonova<sup>1</sup>, Elena A. Vakorina<sup>1</sup>, Sergey A. Pakhomchik<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Tyumen, Tyumen, Russia

<sup>2</sup> Tyumen College of Food Industry, Commerce and Service, Tyumen, Russia

Corresponding author: [d.v.vakorin@utmn.ru](mailto:d.v.vakorin@utmn.ru)✉

**Abstract.** The purpose of this article is to assess the current state and summarize the experience of developing pasture-based aquaculture in the Tyumen Region. The paper discusses the structure and movement of fish farming areas as the basis for developing entrepreneurial activity in pasture-based aquaculture. It was found that the main users of fish farming areas in the region are legal entities (limited liability companies), primarily under agreements concluded as early as 2015. Furthermore, every year, the Nizhneobskoye Territorial Administration of the Federal Agency for Fisheries organizes auctions for the right to conclude agreements for the use of fish farming areas, which are often declared invalid due to a lack of interest in the lots. A comparison of the total area of lakes in the Tyumen Region and the total area of fish farming areas allocated to fish farms revealed significant potential for developing entrepreneurial activity in this area. However, difficulties with its implementation exist, primarily due to natural, climatic, and economic factors. Further development of the industry in the region requires a comprehensive approach that combines financial, economic, scientific, technical, administrative, infrastructural, and environmental measures.

**Keywords:** fisheries complex, aquaculture, industrial aquaculture, pasture-based aquaculture, commercial fish farming, fish farm, fish farming area

**Citation:** Vakorin, D. V., Simonova, L. M., Vakorina, E. A., & Pakhomchik, S. A. 2025. Development of pasture-based aquaculture: The experience of the Tyumen region. *Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research*, 11(4), 195–215. <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2025-11-4-195-215>

Received Nov. 13, 2025; Reviewed Nov. 28, 2025; Accepted Dec. 3, 2025

## Введение

Объемы аквакультуры имеют общемировую тенденцию к увеличению [Аварский и др., 2020]. Товарная аквакультура является стратегически важной отраслью для обеспечения продовольственной безопасности России и развития экономики регионов. Увеличение объемов производства рыбы требует применения инновационных решений (как технологического, так и организационно-экономического характера), государственной поддержки наиболее перспективных направлений, эффективной реализации интересов всех участников процесса [Труба А. С., Труба М. А., Акимов Е. Б., 2025; Труба А. С., Труба М. А., Четвериков О. К., 2025].

Научные исследования в этой сфере сфокусированы на факторах развития товарной аквакультуры в России и мире (Н. Д. Аварский, К. В. Колончин, С. Н. Серегин, О. И. Бетин [2020]; А. С. Труба, М. А. Труба, О. К. Четвериков [2025] и др.), внедрении инновационных технологий и повышении эффективности аквакультурного производства (И. С. Мухачев [2015, 2021]; А. И. Антонов [2018, 2019]; Т. Х. Тлупов, А. В. Шахмурзова [2023]; А. Е. Новиков, М. К. Тихонова, М. В. Московец, А. Ю. Торопов [2024]; Е. А. Цурихин, Т. В. Еремкина, К. Е. Ершов [2024] и др.), анализе опыта и адаптации моделей хозяйствования к специфике регионов (Н. А. Ермакова [2023]; Н. В. Смолина, А. В. Бакина, О. А. Алешина [2023]; А. Н. Родкин, Г. В. Корнева [2024]; Д. А. Чекмарев [2024] и др.).

Конкретные направления и объекты культивирования в аквакультуре напрямую зависят от уникальных условий каждого региона [Труба и др., 2025]. Одним из перспективных регионов России в развитии пастбищной аквакультуры является Тюменская область, рыбохозяйственный комплекс в которой включает широкий спектр видов деятельности: товарное рыбоводство (аквакультура), добыча (вылов) водных биологических ресурсов, переработка рыбы, торговля рыбой и рыбной продукцией. В целях осуществления промышленного рыбоводства юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям предоставляется право на добычу (вылов) следующих видов водных биоресурсов: налим, лещ, щука, язь, судак, плотва, елец, окунь пресноводный, карась, ерш пресноводный, пескарь, ротан, голяны, верховка, линь, гаммариды, раки. Основным вылавливаемым видом является карась.

Основная задача отрасли в регионе состоит в увеличении вылова товарной рыбы как за счет увеличения освоения рекомендованных объемов добычи (вылова) водных биологических ресурсов, так и за счет увеличения объемов изъятия объектов аквакультуры.

Одно из перспективных направлений — активное использование для рыбоводных целей озер и стариц, которыми богата Тюменская область [Смолина, 2023]. Регион обладает обширным озерным фондом: всего насчитывается 2 901 озеро общей площадью 295 559 га [Мухачев, 2018], подавляющее большинство из них — мелководные и заморные [Лезин, 2011]. Обследовано порядка тысячи озер, наиболее перспективных для развития рыбоводства. Эксплуатируется же менее 20% пригодного озерного фонда. Общий потенциал местных водоемов для производства товарной рыбы в Тюменской области составляет 15 000 т в озерах и 7 130 т в прудах [Мухачев, 2018].

Речная система региона представлена реками Иртыш, Тобол, Тура, Тавда, Пышма, Боровая, Демьянка, Алымка, Иска и др.

Цель работы состоит в оценке текущего состояния и обобщении опыта развития пастбищной аквакультуры в Тюменской области.

## Методология

Источниками входных данных выступили: статистические данные Росстата по Тюменской области за 2017–2024 гг.; информация Департамента агропромышленного комплекса Тюменской области и Нижнеобского Территориального управления Федерального агентства по рыболовству.

Оценка уровня развития пастбищной аквакультуры в Тюменской области осуществлялась с использованием методов статистического и сравнительного анализа.

Для анализа были отобраны (рассчитаны) показатели, характеризующие: объемы рыбы, выращенной рыбоводными хозяйствами; структуру действующих договоров пользования рыбоводными участками (далее — РВУ) (по организационно-правовой форме предприятий; по году заключения; по распределению общей площади РВУ); среднюю (за год) площадь РВУ по новым договорам пользования; результаты аукционов на право заключения договора пользования РВУ; соотношение общей площади озер и площади РВУ в разрезе муниципальных районов (округов) Тюменской области; рентабельность индустриального и пастбищного рыбоводства.

Анализ количественных данных был дополнен анализом литературы и публикаций в средствах массовой информации, раскрывающим факторы, сдерживающие развитие предпринимательской деятельности в сфере пастбищной аквакультуры (заморные явления, браконьерство, угроза со стороны рыбоядных птиц и ротана и др.).

## Результаты и обсуждение

Освоение озерного фонда в Тюменской области развивается по двум направлениям: добыча на водоемах общего пользования и товарное выращивание на закрепленных участках.

В 2024 г. добычу (вылов) водных биоресурсов (промышленное рыболовство) осуществляли 57 рыбодобывающих организаций, в том числе 14 юридических лиц и 43 индивидуальных предпринимателя. Общий объем промышленного вылова составил 1 108,1 т, что значительно ниже уровня 2020–2022 гг. (табл. 1<sup>1</sup>).

**Табл. 1.** Объем промышленного вылова в Тюменской области, т

**Table 1.** Volume of industrial catch in the Tyumen region, tons

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024
Объем добычи (вылова)	1 288,4	1 346,4	1 352,6	1 149,2	1 108,1

В пастбищных условиях ежегодно в течение последних 5 лет выращивается в среднем около 3 тыс. т товарной рыбы, что превышает 90% продукции аквакультуры местного

<sup>1</sup> Составлено на основе данных Департамента АПК Тюменской области.

производства<sup>1</sup>. Основными направлениями товарного рыбоводства (аквакультуры) в Тюменской области являются сиговодство и выращивание карпа. Объем выращенных (изъятых) объектов аквакультуры в 2024 г. составил 3 191 т (табл. 2<sup>2</sup>).

**Табл. 2.** Объем рыбы (объектов аквакультуры), выращенной рыбоводными хозяйствами, т

**Table 2.** Volume of farmed fish (aquaculture commodities) raised by fish farms, tons

Объекты аквакультуры	2020	2021	2022	2023	2024
Пелядь (сиговые)	866	773	675	652	671
Карп	812	705	765	631	589
Щука	435	402	408	400	321
Итого	3 494	3 347	3 335	3 212	3 191

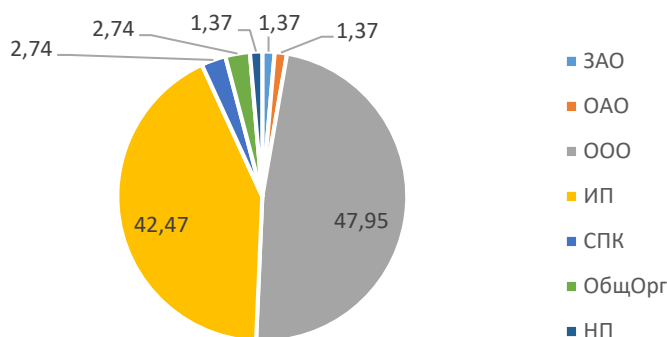
По состоянию на 29.10.2025 в Тюменской области в пользование для осуществления товарного рыбоводства (аквакультуры) предоставлено 174 РВУ, общей площадью 54 178 га. Данное право предоставлено 73 рыбоводным хозяйствам, среди которых (рис.<sup>3</sup> 1 и 2) 47,95% имеют организационно-правовую форму общества с ограниченной ответственностью (располагая 60,45% площади РВУ, переданных в пользование), 42,47% хозяйств имеют правовой статус индивидуального предпринимателя (располагая 19,58% площади РВУ, переданных в пользование). Приведенные данные показывают, что при близком количестве ООО и ИП площади РВУ, переданных им в пользование, значительно (почти в 3 раза) отличаются в пользу ООО. Крупнейшими рыбоводными предприятиями являются ООО «Сладковское товарное рыбоводческое хозяйство» (16 090 га), ООО «Пышма-96» (3 664,8 га), а также единственное хозяйство, имеющее форму закрытого акционерного общества, — ЗАО «Казанская рыба» (5 104 га). Средняя площадь РВУ, переданная в пользование хозяйствам в статусе ИП, составляет 342,3 га.

Анализ структуры действующих договоров на предоставление в пользование РВУ (табл. 3) показал, что почти половина (45,98%) от их общего количества приходится на договоры, заключенные в 2015 г. (со сроком окончания действия в 2029–2033 гг., то есть на 14–18 лет). По этим договорам в пользование рыбоводным хозяйствам предоставлено 78,7% от общей площади РВУ (за 2016–2025 гг. — оставшиеся 21,3% площади). С 2016 г. срок действия новых договоров был увеличен до 25 лет. При этом количество новых договоров превысило среднее значение за период (9,09%) только в 2022 (13,79%) и 2023 (9,77%) годах.

<sup>1</sup> Обмеление и хищники: что сдерживает развитие рыбоводства в Тюменской области // Вслух. ru. [https://vsluh.ru/novosti/politika/obmelenie-i-rotany-cto-sderzhivaet-razvitie-rybovodstva-v-tyumenskoy-oblasti\\_396288/?ysclid=m1dqf9vwsy767645600](https://vsluh.ru/novosti/politika/obmelenie-i-rotany-cto-sderzhivaet-razvitie-rybovodstva-v-tyumenskoy-oblasti_396288/?ysclid=m1dqf9vwsy767645600) (дата обращения: 28.11.2025).

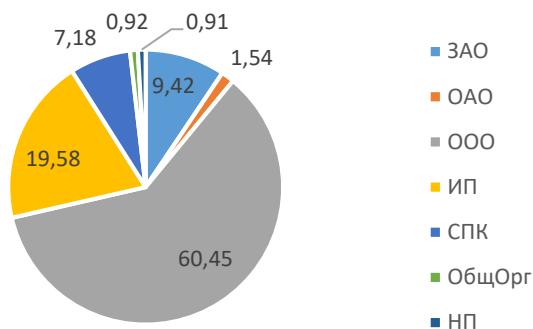
<sup>2</sup> Составлено на основе данных Департамента АПК Тюменской области и данных ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru/>).

<sup>3</sup> Составлено (включая рис. 1–3, 5, табл. 3) на основе: Реестр рыбоводных участков, переданных в пользование на основании договоров пользования рыбоводным участком в зоне ответственности Нижнеобского ТУ Росрыболовства. <https://tmn.fish.gov.ru/activities/akvakultura/reestr-dogovorov-polzovaniya-rybovodnymi-uchastkami/> (дата обращения: 28.11.2025).



**Рис. 1.** Структура рыбоводных хозяйств по признаку организационно-правовой формы (в процентах от общего количества хозяйств)

**Fig. 1.** Structure of fish farms based on their organizational and legal form (as a percentage of the total number of farms)



**Рис. 2.** Распределение площади рыбоводных участков по организациям разных организационно-правовых форм (в процентах от общей площади РВУ)

**Fig. 2.** Distribution of the area of fish farming sites by organizations of different organizational and legal forms (as a percentage of the total area of the fish farming site)

**Табл. 3.** Структура действующих договоров пользования рыбоводными участками (по состоянию на 29.10.2025) (в процентах к итогу)

**Table 3.** Structure of current agreements for the use of fish farming sites (as of October 29, 2025) (as a percentage of the total)

Год	Количество заключенных договоров пользования РВУ	Площадь РВУ по заключенным договорам
2015	45,98	78,70
2016	2,30	0,71
2017	7,47	1,66
2018	1,72	0,80
2019	1,15	0,30

Окончание табл. 3

Table 3 (end)

Год	Количество заключенных договоров пользования РВУ	Площадь РВУ по заключенным договорам
2020	3,45	3,09
2021	7,47	2,36
2022	13,79	6,52
2023	9,77	3,39
2024	2,87	0,52
2025	4,02	1,95
Итого	100	100

Средняя площадь РВУ, закрепленная за рыбоводным хозяйством, в соответствии с одним «новым» договором (рис. 3), в 2015 г. составила 533 га, и это в 1,9–9,4 раза больше, чем в последующие годы. Причем в динамике лет наблюдается общая тенденция на снижение этого показателя (с небольшими «всплесками» в отдельные периоды).

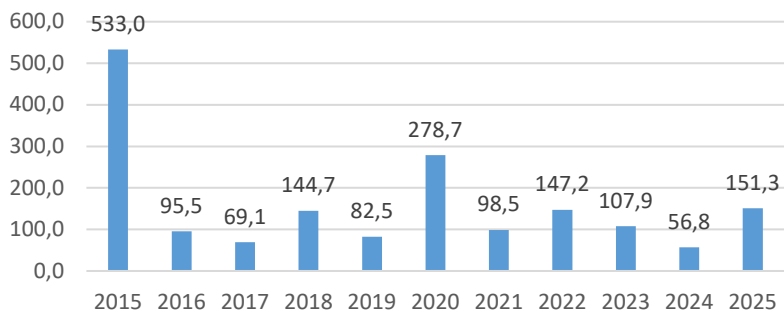


Рис. 3. Средняя площадь рыбоводных участков по новым договорам, га

Fig. 3. Average area of fish farming sites under new contracts, ha

В период с декабря 2024 г. по ноябрь 2025 г. Нижнеобским территориальным управлением Росрыболовства было организовано 3 аукциона (22 лота) на право заключения договора пользования РВУ (табл. 4<sup>1</sup>). Площади РВУ, выставленных на аукцион, предоставляют широкие возможности для различных масштабов бизнеса (варьировались от 10 до 1 287 га). Начальные цены лотов делают участие в аукционе доступным для широкого круга желающих — от начинающих предпринимателей до крупных компаний (были в диапазоне от 8 тыс. до 1 029,6 тыс. руб.). Победители аукциона получают право на использование участков на срок 25 лет, что обеспечивает стабильность и долгосрочные

<sup>1</sup> Составлено на основе: Торги (конкурсы, аукционы) на рыбоводные участки // Нижнеобское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству. <https://tmn.fish.gov.ru/activities/akvakultura/torgi-konkursy-auksiony-na-rybovodnye-uchastki/> (дата обращения: 28.11.2025).

инвестиции в рыбоводство. При этом аукционы по всем лотам признаны несостоявшимися по причине отсутствия заявок (15 лотов) или подачи только одной заявки (7 лотов). Однако, в соответствии с действующим регламентом<sup>1</sup>, единственный участник аукциона обязан заключить договор, а организатор аукциона обязан заключить договор с единственным участником аукциона по начальной цене предмета аукциона.

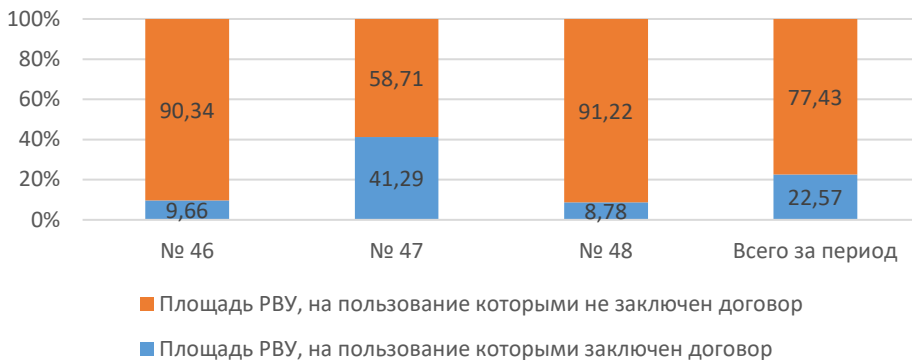
**Табл. 4.** Анализ аукционов на право заключения договора пользования РВУ, расположенным на территории Тюменской области, для осуществления аквакультуры (рыбоводства) (за период с декабря 2024 г. по ноябрь 2025 г.)

**Table 4.** Analysis of auctions for the right to conclude a contract for the use of a fish farming area located in the Tyumen Region for aquaculture (fish farming) (for the period from December 2024 to November 2025)

Характеристики лота (номер лота, РВУ, площадь, начальная цена)	Количество заявок
Аукцион № 48, дата проведения 18.09.2025	
Лот № 1-Т, оз. Антурецкое, 200 га, 160 000 руб.	0
Лот № 2-Т, оз. Кулымкоевский Сор, 436 га, 348 800 руб.	0
Лот № 3-Т, оз. Большой Сор, 1287 га, 1 029 600 руб.	0
Лот № 4-Т, оз. Заячье, 35 га, 28 000 руб.	1
Лот № 5-Т, оз. Романово, 150 га, 120 000 руб.	1
Аукцион № 47, дата проведения 20.02.2025	
Лот № 1-Т, оз. Селезнево, 109 га, 87 200 руб.	0
Лот № 2-Т, оз. Хлестово, 40 га, 32 000 руб.	0
Лот № 3-Т, оз. Шадринское, 56 га, 44 800 руб.	0
Лот № 4-Т, оз. Свердловлово, 145 га, 116 000 руб.	0
Лот № 5-Т, оз. Старовяжка, 25 га, 20 000 руб.	0
Лот № 6-Т, оз. Круглое, 45 га, 36 000 руб.	0
Лот № 7-Т, оз. Беденькино, 14 га, 11 200 руб.	0
Лот № 8-Т, оз. Марухи, 566 га, 452 800 руб.	0
Лот № 9-Т, оз. Большое Уимское, 785 га, 628 000 руб.	1
Лот № 10-Т, оз. Черное, 30 га, 24 000 руб.	1
Лот № 11-Т, оз. Муравлево, 159 га, 127 200 руб.	0
Аукцион № 46, дата проведения 26.12.2024	
Лот № 1-Т, оз. Большое Парфеново, 261 га, 208 800 руб.	0
Лот № 2-Т, оз. Большое Табашное, 251 га, 200 800 руб.	0
Лот № 3-Т, оз. без названия, 40 га, 32 000 руб.	0
Лот № 4-Т, оз. Большие Чебыки, 14 га, 11 200 руб.	1
Лот № 5-Т, оз. Малые Чебыки, 10 га, 8 000 руб.	1
Лот № 6-Т, оз. Среднее, 35 га, 28 000 руб.	1

<sup>1</sup> Подп. «а» п. 124, п. 125 Правил организации и проведения торгов (конкурсов, аукционов) на право заключения договора пользования рыбоводным участком (утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 15.05.2014 № 450).

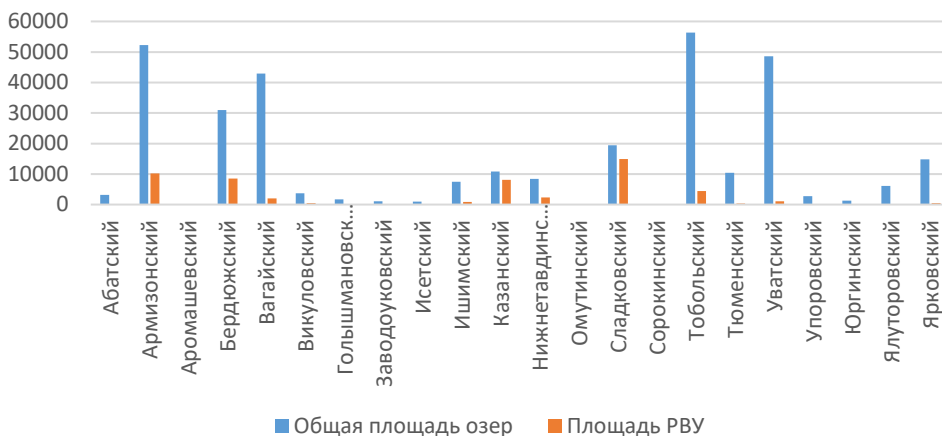
В итоге за исследуемый период только 22,57% от площади выставленных на аукцион РВУ по договору перешли в пользование рыбоводным хозяйствам, причем по начальной цене лота (ввиду единственного участника аукциона). В двух из трех аукционов данный показатель составил менее 10% (рис. 4).



**Рис. 4.** Итоги аукционов на право заключения договора пользования РВУ (в процентах от выставленной площади)

**Fig. 4.** The results of auctions for the right to conclude a contract for the use of a fish farming site (as a percentage of the area on display)

При этом сопоставление общей площади озер и площади РВУ, предоставленных рыбоводным хозяйствам в пользование в соответствии с действующими договорами (рис. 5), позволяет увидеть большой потенциал для развития предпринимательской деятельности в сфере товарного рыбоводства в Тюменской области. Далее рассмотрим некоторые проблемы, препятствующие его реализации.



**Рис. 5.** Общая площадь озер и площадь находящихся в пользовании рыбоводных участков в разрезе муниципальных районов (округов) Тюменской области, га

**Fig. 5.** Total area of lakes and the area of fish farming sites in use by municipal districts of the Tyumen region, ha

Одной из главных проблем пастбищного рыбоводства в регионе является изменчивость климата, ведущая к промерзанию водоемов в малоснежные зимы, цветению воды и уменьшению содержания кислорода жарким летом (последствия — массовая гибель рыбы на озере Андреевском в Тобольском районе Тюменской области в 2020 г.<sup>1</sup>). Толщина льда зимой достигает 80–100 см, и при глубине многих озер всего 1,5–2 м возникает острый дефицит кислорода, выжить в условиях которого способны лишь караси<sup>2</sup>. При этом заморные водоемы — эвтрофные, богатые органическим веществом экосистемы, способные давать высокую рыбопродуктивность (до 250–400 кг/га в год). Однако зимой разложение органики приводит к резкому сокращению кислорода в придонном слое (дефицит может составлять до 70–100% от нормального насыщения). Содержание растворенного в воде кислорода является самым сильным раздражителем, действующим на всех рыб, заставляющим их искать более благоприятные участки. Эта поведенческая реакция может использоваться для интенсификации лова. Когда содержание кислорода падает ниже видового порога, рыба гибнет, а искусственная аэрация может привлекать и удерживать ее [Антонов, 2018]. Практика уральского озерного рыбоводства показывает, что даже мелководные озера, подверженные периодическим заморам, пригодны для выращивания ценных видов рыбы при условии зимней аэрации.

Климатические циклы Западно-Сибирской равнины вызывают колебания уровня воды в озерах, что влияет на их соленость и кислородный режим, ставя под угрозу деятельность рыболовных хозяйств. В маловодные периоды с высокой прогреваемостью воды создаются более благоприятные условия для выращивания карповых, а в периоды высокой обводненности и прохладного лета более перспективны сиговые. Поэтому для достижения стабильных уловов необходим тщательный подбор водоемов (с учетом их глубины и минерализации воды) и проведение мелиоративных работ [Мухачев, 2021].

Подверженность значительной части водоемов зимним заморам делает их непригодными для рыбоводства без проведения дорогостоящих мелиоративных работ. Чтобы повысить продуктивность водоемов, можно использовать турбоаэраторы, обводные каналы, водоемы-спутники, отражатели потока. Эти меры позволят создать зону с благоприятным для рыбы кислородным режимом, чтобы добиться ее максимальной сохранности. Но их желательно применять комплексно.

Создание водоемов-спутников доказало свою эффективность (метод разработан и испытан ФГУП «СибрыбНИИПроект», в настоящее время — Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр»)). Рядом с основным озером выкапывается небольшой пруд-спутник (0,05–0,3 га), соединенный с ним каналами с шандорными пере-

<sup>1</sup> Цветение зеленых водорослей стало одной из причин массовой гибели рыбы на тюменском озере // Интерфакс. Россия. <https://www.interfax-russia.ru/ural/news/cvetenie-zelenyh-vodorosley-stalo-odnoy-iz-prichin-massovoy-gibeli-ryby-na-tyumenskom-ozere> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Есть ли будущее у тюменского рыбоводства? // Тюменская правда. <https://tyumpravda.ru/2021/07/07/26est-li-budushchee-u-tyumenskogo-rybovodstva/?ysclid=m1ds71kaea593975674> (дата обращения: 28.11.2025).

городками. В канале устанавливаются турбоаэраторы. Весной и летом пруд используется для подращивания молоди и защиты от летних заморов, а зимой — для длительного хранения и лова. При падении кислорода в озере аэраторы создают благоприятную зону, в которую устремляется рыба. Затем связь с озером перекрывается, и рыба остается в безопасном водоеме-спутнике, где продолжается аэрация. Весной перегородки удаляют, а рыбу выпускают в озеро на нагул. Такой способ выращивания рыбы способствует снижению затрат на зимовку и потери кислорода, упрощает технологии лова (не требуются мотолебедки и ледобуры), позволяет использовать ранее непригодные озера. Успешные испытания на озере Тангачи (Нижнетавдинский район) подтвердили, что метод позволяет рыбе эффективно зимовать и значительно экономит электроэнергию, расход которой оказался почти в 5 раз меньше, чем при обычном способе аэрации воды на акватории озера [Антонов, 2019].

Препятствиями для широкого внедрения метода являются его высокая стоимость (в том числе необходимость установки дорогих турбоаэраторов и подведения к ним электроэнергии), подледное взмучивание воды при аэрации (которое забивает жабры илом), стресс у рыбы от шума и вибрации, подъем со дна вредоносных газовых соединений, невозможность эффективно обогатить кислородом удаленные участки стоячей воды и другие факторы [Карипов, 2017].

И. С. Мухачев [2021] выделяет несколько технологических приемов быстротекущей и эффективно действующей мелиорации: аэрация озер зимой, боронование донных отложений, мелиоративная расчистка тоневых участков, создание локальных участков с высокой концентрацией мелких кормовых организмов.

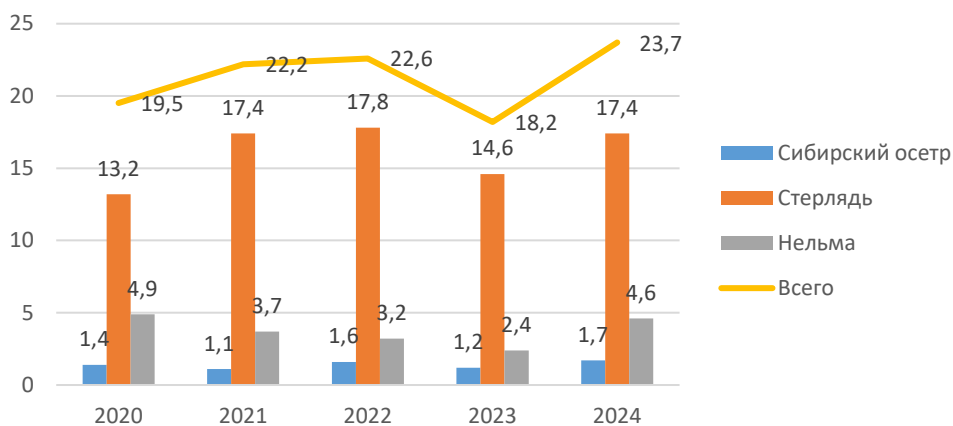
Значительный урон рыболовным хозяйствам наносят браконьеры. Причем это не только хищение рыбы, но и порча снастей рыбопользователей, давление на цены. У бизнеса нет полномочий составлять протоколы, штрафовать и изымать улов у браконьеров. Инспекторов рыбоохраны и участковых на территориях не хватает<sup>1</sup>. Тюменская область (включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) занимает площадь, равную 1,4 млн км<sup>2</sup>, обладает огромными ресурсами — около 75 тыс. водотоков и 630 тыс. озер. Охрану водных биоресурсов на данных объектах осуществляет Нижнеобское территориальное управление Росрыболовства, в котором всего 56 инспекторов. В среднем на одного сотрудника приходится 1,4 тыс. рек и 11,3 тыс. озер, что делает контроль за рыболовством крайне неэффективным. Даже с учетом множества труднодоступных водоемов, имеющегося штата инспекторов недостаточно для борьбы с браконьерством.

Тюменским филиалом ФГБНУ «ВНИРО» разработан алгоритм для оценки незаконного промысла. Он основан на статистике рыбоохраны, МВД и пограничной службы об изъятых незаконно добытых водных биоресурсов, количества браконьеров, особенностях их действий. Согласно расчетам, только на юге Тюменской области незаконной добычей водных биоресурсов (преимущественно частиковых рыб) с целью продажи

---

<sup>1</sup> Браконьеры поставили под угрозу бизнес тюменских рыбодоводов // RG.RU. <https://rg.ru/2023/12/06/reg-urfo/vremia-lovit-brakonegov.html> (дата обращения: 28.11.2025).

занимаются около 10,5 тыс. чел. Объем вылова сибирского осетра, стерляди и нельмы браконьерским способом находится в среднем на уровне 21–22 т в год (рис. 6<sup>1</sup>), причем в 2024 г. по сравнению с 2023 г. прирост составил 30,2%. Наибольший интерес для браконьеров представляет стерлядь.



**Рис. 6.** Расчетный улов некоторых видов водных биоресурсов браконьерским способом на территории юга Тюменской области, т

**Fig. 6.** Estimated catch of some types of aquatic biological resources by poaching in the south of the Tyumen region, tons

Возросла популяция рыбоядных птиц (бакланов). В частности, с этой проблемой столкнулись рыбоводы Сладковского, Бердюжского и Армизонского районов. Если раньше бакланы были редкими гостями на местных водоемах (в основном обитая в Казахстане), то в последние годы их популяция на одном озере может достигать 5 тыс. особей, каждая из которых за день съедает несколько килограммов рыбы. При этом в Тюменской области отказались от планов по включению бакланов в перечень охотничьих ресурсов. Вместо разрешения охоты предпринимателям рекомендовали фиксировать нанесенный ущерб<sup>2</sup>.

Еще одной серьезной угрозой для тюменских озер является ротан. Это активный и довольно опасный хищник, отличающийся высокой плодовитостью и способностью полностью вытеснять аборигенные виды рыб. Идеальными условиями для него стали стоячие водоемы региона с хорошо развитой растительностью.

<sup>1</sup> Составлено на основе: Общий допустимый улов // Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО». <https://gosrc.vniro.ru/ru/nauchnaya-deyatel-nost/obshchij-dopustimyj-ulov> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Тюменским охотникам не разрешили отстреливать бакланов // Ямал медиа. <https://yamal-media.ru/news/tjumenskim-ohotnikam-ne-razreshili-otstrelivat-baklanov> (дата обращения: 28.11.2025).

В отличие от Дальнего Востока (родины вредителя), где его численность сдерживает змееголов, в Тюменской области естественных врагов у ротана мало. Лишь щука и окунь частично регулируют его популяцию. В тех озерах, где они водятся, вредителя меньше<sup>1</sup>.

Исследования биологических особенностей ротана, обитающего в реках и озерах юга Тюменской области, показали, что ротан смог сформировать стабильную и жизнеспособную популяцию менее чем за 10 лет. Он обладает чрезвычайно гибким рационом: питается растительной пищей, другой рыбой (включая карасей), а при недостатке кормовой базы переходит к каннибализму.

Серьезной проблемой является и то, что ротан принес с собой специфического паразита — цестоду *Nippothenia togurndae*, зараженность которым в местных водоемах достигает 100%. При этом других паразитов у него практически нет. Ротан может служить биоиндикатором чистоты воды озер и рек [Zhigileva, Kulikova, 2016].

Несмотря на то, что планы мелиоративного отлова предусматривают изъятие ротана (например, в 2022 г. планировалось выловить 12 т), на практике эти меры не реализуются. Отсутствие административной ответственности и слабый контроль приводят к размножению хищника, что нарушает экологический баланс водоемов. Арендаторы водоемов начинают бороться с ротаном лишь опытным путем, когда ущерб от него (например, потеря ценных сиговых видов рыб) становится уже очевидным.

Проблемой товарного рыбоводства являются и вспышки заболеваний, которые в естественных условиях сложно контролировать и лечить. Некоторые заболевания могут иметь серьезные последствия для человека. Ярким примером стала вспышка редкой «гаффской болезни» в октябре 2019 г. С симптомами этого заболевания в больницу Тюмени доставили десять жителей деревни Ачиры, расположенной в труднодоступной заболоченной части Тобольского района. У восьмерых диагноз подтвердился. Эта болезнь в тяжелой форме приводит к разрушению мышечной ткани жизненно важных органов. Было установлено, что причиной отравления стала рыба, выловленная в Андреевском и Ишменевском озерах<sup>2</sup>. В результате был введен запрет на вылов рыбы. В 2023 г. к зоне риска отнесли еще два озера — Эйхлыкль и Иземетское.

В 2022 г. исследователи ТюмГУ нашли ранавирус у жаб, живущих под Тюменью. Для человека он опасности не представляет, но может стать причиной массового мора рыбы. В мире эти вирусы считаются одной из серьезных угроз биоразнообразию животных<sup>3</sup>.

Реализация комплекса мер по профилактике болезней рыб требует от рыбоводных предприятий дополнительных затрат.

<sup>1</sup> В Тюменской области объявили борьбу с ротаном // Тюменская правда. <https://tyum-pravda.ru/news/26001-v-tyumenskoj-oblasti-ob-yavili-borbu-s-rotanom?ysclid=lu9dft1h1859125256> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Отраслевые ученые продолжают исследование причин возникновения гаффской болезни в Тюменской области // Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО». <https://gosrc.vniro.ru/ru/novosti/item/278-otraslevye-uchenye-prodolzhat-issledovaniya-prichin-vozniknoveniya-gaffskoj-bolezni-v-tyumenskoj-oblasti?ysclid=mi5s4rbk1u452229411> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>3</sup> Тюменские ученые предлагают тестировать рыб в рыбхозах из-за опасного вируса // Деловой квартал. <https://tumen.dk.ru/news/237163671> (дата обращения: 28.11.2025).

Рыбоводные хозяйства Тюменской области проводят постоянную работу по зарыблению водоемов молодью ценных видов рыб. В первый этап весеннего зарыбления 2020 г. в озера региона выпущено 156 млн штук молоди объектов товарной аквакультуры, в основном пеляди и ее гибридов, а также сиговых видов. В 2023 г. значение данного показателя превысило 50 млн штук молоди различной рыбы, в 2024 г. — 90 млн штук. В 2025 г. в озера Тюменской области рыбоводные хозяйства выпустили более 100 млн штук молоди рыб (в основном мальков карпа, пеляди и ее гибрида с нельмой, чиром, а также муксуна и нельмы)<sup>1</sup>.

Рыбоводным предприятиям рекомендуется учитывать природно-климатические факторы значительной части лесостепных озер Зауралья, для которых характерна соленая (высокоминерализованная) вода. Игнорирование этого может привести к гибели дорогостоящего рыбопосадочного материала (личинки, мальки), что нанесет экономический ущерб пользователям мелководных заморных озер [Мухачев, 2021].

Развитие товарной аквакультуры в регионе обеспечивается двумя ключевыми предприятиями, занимающимися искусственным воспроизводством водных биоресурсов: Рыбопитомник региональный «Тобольский» Тюменского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («Госрыбцентр») и Абалакский экспериментальный рыбозаводный завод Нижне-Обского филиала ФГБУ «Главрыбвод».

Производственные мощности предприятий представлены в табл. 5<sup>2</sup>.

Рыбопитомник региональный «Тобольский» — крупнейший в России инкубатор сиговых видов рыб. Мощности предприятия позволяют производить в год до одного миллиарда штук личинок сиговых видов рыб — муксуна, нельмы, чира, пеляди, сига-пыжьяна, тугуна и различных их гибридов. Рыбопитомник выполняет ключевые этапы воспроизводства — от инкубации икры до подращивания личинок, обеспечивая рыбопосадочным материалом хозяйства Урала, Сибири и северных областей Казахстана<sup>3</sup>.

Большой объем качественного рыбопосадочного материала обеспечивается благодаря собственным ремонтно-маточным стадам, общая численность которых превышает 106 тыс. особей<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> 156 миллионов штук молоди рыб выпустили в водоемы Тюменской области // Оф. портал органов государственной власти Тюменской области. [https://ark.admtymen.ru/OIGV/ark/news/more\\_news.htm?id=11848508@egNews](https://ark.admtymen.ru/OIGV/ark/news/more_news.htm?id=11848508@egNews) (дата обращения: 28.11.2025); Успехи аквакультуры в Тюменской области: увеличение выпуска молоди рыбы на 1,5 раза // Портал «Новости аквакультуры». <https://fish-info.ru/news/uspekhi-akvakultury-v-tyumenskoj-oblasti-uzvelichenie-vypuska-molodi-ryby-na-1-5-raza/> (дата обращения: 28.11.2025); Рыбоводы Тюменской области выпустили более 100 млн штук молоди в водоемы // Тюменская линия. <https://t-l.ru/383388.html> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Составлено на основе: Обследование производственных мощностей // Нижнеобское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству. <https://tmn.fish.gov.ru/activities/iskusstvennoe-vosproizvodstvo/obsledovanie-moshchnostey/> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>3</sup> Рыбопитомник региональный «Тобольский» // Тюменский филиал ФГБНУ «ВНИРО». <https://gosrc.vniro.ru/ru/o-filiale/podrazdeleniya?id=206&ysclid=mi4pgyaivr422401023> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>4</sup> Ученые обеспечивают рыбоводов ценным гибридом // FishNews. <https://fishnews.ru/news/46332> (дата обращения: 28.11.2025).

**Табл. 5.** Производственные мощности рыбоводных организаций, осуществляющих работы по искусственному воспроизводству водных биоресурсов (2025 г.)

**Table 5.** Production capacities of fish farming organizations engaged in artificial reproduction of aquatic biological resources (2025)

Название предприятия	Вид выращиваемого водного биологического ресурса	Фактическая мощность по выпуску вида (млн шт.)	
		личинки	молодь
Региональный рыбопитомник «Тобольский»	Пелядь	992,256	60,00
	Муксун	496,128	40,00
	Чир	372,096	2,50
	Нельма	334,886	12,00
Абалакский экспериментальный рыборазводный завод	Пелядь	116,74	—
	Муксун	58,37	—
	Осетр сибирский	4,16	6,55
	Стерлядь	4,16	5,88

Самым востребованным для товарных хозяйств является гибрид пеляди и чира (пелчир). В 2024 г. специалистами Тюменского филиала ВНИРО завершена финальная стадия научных экспериментов по выращиванию гибрида пеляди и нельмы в озерах на юге Тюменской области, который показал увеличение массы на 48%. Это превосходит показатели пелчира. Использование пелнела в пастбищной аквакультуре может привести к увеличению массы товарной рыбы в 1,5 раза и к увеличению объема промышленного возврата в 2,7 раза по сравнению с обычной пелядью<sup>1</sup>. В 2025 г. проведена экспериментальная промышленная апробация гибрида мукнела (муксун + нельма)<sup>2</sup>. Главное преимущество гибридов сиговых — укрупненная навеска при сохранении всех вкусовых качеств родительских форм.

Абалакский экспериментальный рыборазводный завод — ведущее предприятие по искусственному воспроизводству осетра сибирского. Ежегодно выращивает и выпускает в реки Обь-Иртышского бассейна не менее 6 млн экземпляров молоди осетра сибирского. На заводе содержится собственное ремонтно-маточное стадо в количестве 1,5 тыс. особей, из которых 31% — половозрелые рыбы<sup>3</sup>.

Управление рыбной отраслью в Тюменской области осуществляется Департаментом агропромышленного комплекса Тюменской области и Департаментом по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Тюменской области.

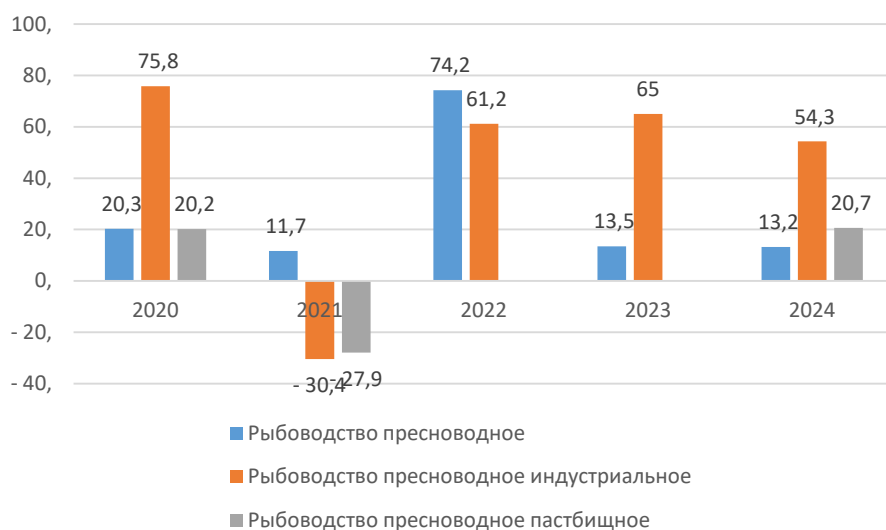
<sup>1</sup> Ученые Тюменского филиала ВНИРО разработали новый гибрид рыбы — пелнел, который демонстрирует выдающийся рост // Fishertail. <https://tyumen.fishretail.ru/news/uchenie-tyumenskogo-filiala-vniro-razrabotali-noviy-472242> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Для рыбоводов Западной Сибири тестируют новый гибрид // FishNews. <https://fishnews.ru/news/52693?ysclid=mi3gxq4f7p211889934> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>3</sup> Абалакский экспериментальный рыборазводный завод ФГБУ «Главрыбвод» // Нижнеобский филиал ФГБУ «Главрыбвод». <https://nofgrv.ru/divisions?ysclid=mi4nxikkbs374901578#abalak> (дата обращения: 28.11.2025).

В рамках долгосрочной целевой программы «Основные направления развития агропромышленного комплекса Тюменской области» рыбохозяйственным предприятиям оказывается господдержка. В частности, возмещается доля затрат на покупку нового технологического оборудования для ведения товарного рыбоводства и переработки рыбы, оказывается помощь в строительстве и реконструкции производственных объектов, энергосистем, прудов, плотин, в мелиорации рыбохозяйственных водоемов, а также в приобретении рыбопосадочного материала <sup>1</sup> (100 руб. за 1 000 штук приобретенных личинок сиговых рыб; 2 000 руб. за 1 000 штук карпа, толстолобика, белого амура, щуки и судака (навеской от 20 до 150 г)) <sup>2</sup>.

В сложившихся условиях хозяйства, занимающиеся пастбищным рыбоводством в Тюменской области, демонстрируют рентабельность значительно ниже по сравнению с индустриальным рыбоводством (рис. 7<sup>3</sup>). Это может быть связано с сильной зависимостью результатов работы в пастбищном рыбоводстве от внешних неподконтрольных факторов (климатические риски, природные хищники и инвазивные виды), низкой эффективностью лова, небольшими объемами производства, не позволяющими добиться экономии на масштабе.



**Рис. 7.** Рентабельность (убыточность) проданных товаров, работ, услуг по отрасли «Рыбоводство пресноводное» в Тюменской области, %

**Fig. 7.** Profitability (unprofitability) of goods, works, and services sold in the Freshwater Fish farming industry in the Tyumen Region, %

<sup>1</sup> Каков уход — таков улов // Тюменские известия. <https://t-i.ru/articles/48955?ysclid=mi3g4b1kmi386170385> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>2</sup> Однолетнее выращивание объектов аквакультуры — основное направление пастбищного рыбоводства // Fishery.ru. <https://fishery.ru/analytics?idnews=630372> (дата обращения: 28.11.2025).

<sup>3</sup> Составлено по данным ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru/>). Данные по пастбищному рыбоводству за 2022 и 2023 гг. отсутствуют.

Эффективное развитие пастбищного рыбоводства возможно в крупных хозяйствах (5–10 тыс. га), способных внедрять интенсивные технологии. Малые предприятия (менее 1 тыс. га) целесообразно с этой целью объединять в кооперативы [Мухачев, Медведев, 2015; Гетманчук, 2015; Ужахова, Вакорин, 2019; Глупов, Шахмурзова, 2023].

Важным фактором успеха в аквакультуре является сотрудничество науки и производства, которое позволяет адаптировать технологии под специфику местных водоемов [Новиков и др., 2024; Цурихин и др., 2024].

## Заключение

Тюменская область способна внести значимый вклад в обеспечение населения страны продукцией пастбищной аквакультуры, что связано с благоприятными условиями региона (большие площади и разнообразие естественных водоемов). Предприятия отрасли могут стать не только источником дохода, но и местом отдыха и рыбалки, создавая новые рабочие места, развивая инфраструктуру и привлекая туристов.

Оснащение рыбоводных хозяйств современным оборудованием должно быть направлено на рост производительности и интенсификацию производства. Это позволит активизировать биологические процессы в заморных озерах и нарастить объемы производства экологически чистой товарной рыбы, используя самовозобновляемую естественную кормовую базу.

В настоящее время большая часть РВУ в регионе находится в пользовании крупных предприятий. Значительная часть договоров была заключена с рыбопользователями в 2015 г. Интерес к проводимым аукционам на право заключения новых договоров невысокий.

Рентабельность пастбищного рыбоводства становится достижимой только в условиях крупных хозяйств, которые могут позволить себе масштабные мелиоративные работы, распределить риски между множеством водоемов и преодолеть административные барьеры. Для малых хозяйств эта деятельность зачастую носит убыточный или малоприбыльный характер без активной государственной поддержки.

Проблемы развития пастбищной аквакультуры в Тюменской области носят комплексный характер. Их решение требует сочетания мер финансово-экономического (субсидирование технологической модернизации, стимулирование кооперации, страхование рисков), научно-технического (грантовая поддержка инноваций, разработка и тиражирование типовых решений), административного (снижение административных барьеров, стимулирование мелиоративного лова), экологического (мониторинг и охрана водных биоресурсов) характера и связанных с инфраструктурой (борьба с браконьерством, развитие логистики и переработки). Такой подход позволит превратить природные богатства региона в устойчивую и рентабельную отрасль.

## Список источников

- Аварский Н. Д., Колончин К. В., Серегин С. Н., Бетин О. И. 2020. Развитие товарной аквакультуры в России: состояние и ключевые направления // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. № 8 (65). С. 74–90. <https://doi.org/10.33938/208-74>.

- Антонов А. И. 2018. Перспективные способы аэрации воды, концентрации и лова рыбы в заморных водоемах // Сборник статей международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса» (Тюмень, 3 декабря 2018 г.) / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. С. 189–197.
- Антонов А. И. 2019. Водоем-спутник как способ выращивания и лова товарной рыбы // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: материалы 2-й Национальной научно-практической конференции (Тюмень, 11 октября 2019 г.). Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. С. 22–25.
- Гетманчук А. В. 2015. Роль интеграции и кооперации в развитии пастбищной аквакультуры России // Никоновские чтения. № 20-1. С. 259–261.
- Ермакова Н. А. 2023. Современное Состояние аквакультуры в регионах арктической зоны России // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сборник статей по итогам XVIII Национальной научно-практической конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 28–29 сентября 2023 г.). СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет. С. 277–282.
- Карипов Р. С. 2017. Подледная аэрация заморных озер Зауралья // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. Том 3. № 4. С. 24–37. <https://doi.org/10.21684/2411-7927-2017-3-4-24-37>.
- Лезин В. А. 2011. Водная экология // Вестник Тюменского государственного университета. № 12. С. 62–69.
- Мухачев И. С. 2018. Возможности развития пастбищного рыбоводства на озерах Тюменской области Зауралья // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). № 11 (56). С. 17–20.
- Мухачев И. С. 2021. Инновационные технологии пастбищного озерного рыбоводства Зауралья // Рыбное хозяйство. № 1. С. 61–69. <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2021-1-61-69>.
- Мухачев И. С., Медведев М. М. 2015. Формирование технологии интенсивного рыбоводства на озерах заморного типа // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. Т. 1. № 2. С. 39–49.
- Новиков А. Е., Тихонова М. К., Московец М. В., Торопов А. Ю. 2024. Использование инновационной биотехнологии в развитии товарной аквакультуры // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. № 4 (76). С. 235–243.
- Родкин А. Н., Корнева Г. В. 2024. Вопросы развития товарной аквакультуры в Тверской области как пример точки роста для дезурбанизации // Вестник евразийской науки. Т. 16. № 1. <https://esj.today/PDF/39ECVN124.pdf>.
- Смолина Н. В., Бакина А. В., Алешина О. А. 2023. Современное состояние и потенциал развития пастбищной аквакультуры на юге Тюменской области // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник LVI Научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (Тюмень, 1 марта 2023 г.). Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. С. 183–191.
- Тлулов Т. Х., Шахмурзова А. В. 2023. Пути повышения эффективности аквакультурного производства в регионе // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. № 2 (40). С. 168–175. <https://doi.org/10.55196/2411-3492-2023-2-40-168-175>.

- Труба А. С., Труба М. А., Акимов Е. Б. 2025. Тенденции трансформации отрасли пресноводной аквакультуры в России: экономический аспект // Вопросы рыболовства. Т. 26. № 2. С. 177–190.
- Труба А. С., Труба М. А., Четвериков О. К. 2025. Анализ влияния факторов на развитие пресноводной аквакультуры // Вестник Керченского государственного морского технологического университета. № 1. С. 140–150.
- Ужахова Л. М., Вакорин Д. В. 2019. Особенности развития рыбопромышленной отрасли России // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. № 4. С. 14–23. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2019-4-14-23>.
- Цурихин Е. А., Еремкина Т. В., Ершов К. Е. 2024. Роль и возможности научных исследований в обеспечении эффективной рыбохозяйственной деятельности // Теория и практика мировой науки. № 11. С. 11–15.
- Чекмарев Д. А. 2024. Меры по развитию товарной аквакультуры в Саратовской области и оздоровлению Волги // Будущее аквакультуры. Прогрессивные биотехнологии: материалы международной научно-практической конференции (Саратов, 2 февраля 2024 г.). Саратов: Саратовский источник. С. 3–6.
- Zhigileva O. N., Kulikova A. A. 2016. Specific biological features and genetic variation of Chinese sleeper *Percocottus glenii* (Odontobutidae) in aquatic bodies of Tyumen Oblast // Journal of Ichthyology. Vol. 56. No. 1. Pp. 124–132. <https://doi.org/10.1134/S0032945216010173>.

## References

- Avarskiy, N. D., Kolonchin, K. V., Seregin, S. N., & Betin, O. I. (2020). Development of commercial aquaculture in Russia: Status and key directions. *Economy, Labor, Management in Agriculture*, 8(65), 74–90. <https://doi.org/10.33938/208-74> [In Russian]
- Antonov, A. I. (2018). Promising methods of water aeration, concentration and fishing in overseas reservoirs. In *Collection of Articles of the International Scientific and Practical conference "Integration of Science and Practice for the Development of the Agro-Industrial Complex"* (December 3, Tyumen) (pp. 189–197). State Agrarian University of the Northern Urals. [In Russian]
- Antonov, A. I. (2019). Satellite pond as a method of growing and fishing commercial fish. In *Proceedings of the 2nd National Scientific and Practical Conference "Integration of Science and Practice for the Development of the Agro-Industrial Complex"* (October 11 Tyumen) (pp. 22–25). State Agrarian University of the Northern Urals. [In Russian]
- Getmanchuk, A. V. (2015). The role of integration and cooperation in the development of Russian pasture aquaculture. *Nikonovskiye chteniya*, 20-1, 259–261. [In Russian]
- Ermakova, N. A. (2023). The current state of aquaculture in the regions of the Arctic zone of Russia. In *Collection of Articles on the Results of the XVIII National Scientific and Practical conference with International Participation "Modern Management: Problems and Prospects"* (September 28–29, St. Petersburg) (pp. 277–282). St. Petersburg State Economic University. [In Russian]
- Karipov, R. S. (2017). Subglacial aeration of Trans-Urals overseas lakes. *Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology*, 3(4), 24–37. <https://doi.org/10.21684/2411-7927-2017-3-4-24-37> [In Russian]

- Lezin, V. A. (2011). Water ecology. *Tyumen State University Herald*, 12, 62–69. [In Russian]
- Mukhachev, I. S. (2018). Opportunities for the development of pasture fish farming on the lakes of the Tyumen region of the Trans-Urals. *The Eurasian Union of Scientists (EUS)*, 11(56), 17–20. [In Russian]
- Mukhachev, I. S. (2021). Innovative technologies of pasture lake fish farming in the Trans-Urals. *Fishing Industry*, (1), 61–69. <https://doi.org/10.37663/0131-6184-2021-1-61-69> [In Russian]
- Mukhachev, I. S., & Medvedev, M. M. (2015). Formation of intensive fish farming technology on overseas lakes. *Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology*, 1(2), 39–49. [In Russian]
- Novikov, A. E., Tikhonova, M. K., Moskovets, M. V., & Toropov, A. Yu. (2024). The use of innovative biotechnology in the development of commercial aquaculture. *Izvestiya Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*, 4(76), 235–243. [In Russian]
- Rodkin, A. N., & Korneva, G. V. (2024). Issues of development of commercial aquaculture in the Tver region as an example of a growth point for deurbanization. *The Eurasian Scientific Journal*, 16(1). Retrieved from <https://esj.today/PDF/39ECVN124.pdf> [In Russian]
- Smolina, N. V., Bakina, A. V., & Alyoshina, O. A. (2023). Current state and development potential of pasture aquaculture in the south of the Tyumen region. In *Proceedings of the LVI Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Achievements of Youth Science for the Agro-Industrial Complex"* (March 1, Tyumen) (pp. 183–191). State Agrarian University of the Northern Urals. [In Russian]
- Tlupov, T. Kh., & Shakhmurzova, A. V. (2023). Ways to increase the efficiency of aquaculture production in the region. *Izvestia of Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V. M. Kokov*, 2(40), 168–175. <https://doi.org/10.55196/2411-3492-2023-2-40-168-175> [In Russian]
- Truba, A. S., Truba, M. A., & Akimov, E. B. (2025). Trends in the transformation of the freshwater aquaculture industry in Russia: The economic aspect. *Fisheries Issues*, 26(2), 177–190. [In Russian]
- Truba, A. S., Truba, M. A., & Chetverikov, O. K. (2025). Analysis of the influence of factors on the development of freshwater aquaculture. *Bulletin of the Kerch State Marine Technological University*, (1), 140–150. [In Russian]
- Uzhakhova, L. M., & Vakorin, D. V. (2019). Features of the development of the fishing industry in Russia. *Vestnik Of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*, (4), 14–23. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2019-4-14-23> [In Russian]
- Tsurikhin, E. A., Eremkina, T. V., & Ershov, K. E. (2024). The role and possibilities of scientific research in ensuring effective fisheries management. *Theory and Practice of the World Science*, (11), 11–15. [In Russian]
- Chekmarev, D. A. (2024). Measures for the development of commercial aquaculture in the Saratov region and the rehabilitation of the Volga. In *Proceedings of the International scientific and practical conference "The Future of Aquaculture. Progressive Biotechnologies"* (February 2, Saratov) (pp. 3–6). Publishing "Saratovskiy istochnik". [In Russian]
- Zhigileva, O. N., & Kulikova, A. A. (2016). Specific biological features and genetic variation of Chinese sleeper *Perccottus glenii* (Odontobutidae) in aquatic bodies of Tyumen oblast. *Journal of Ichthyology*, 56(1), 124–132. <https://doi.org/10.1134/S0032945216010173>

## Информация об авторах

*Дмитрий Валерьевич Вакорин*, кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и бизнеса, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия  
d.v.vakorin@utmn.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6601-972X>, Author ID: 284497

*Людмила Михайловна Симонова*, доктор экономических наук, профессор, кафедра менеджмента и бизнеса, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия  
l.m.simonova@utmn.ru, Author ID: 251700

*Елена Александровна Вакорина*, доцент Академического департамента Школы права и управления, Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия  
e.a.vakorina@utmn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5892-0983>, Author ID: 699017

*Сергей Алексеевич Пахомчик*, кандидат экономических наук, доцент, преподаватель Тюменского техникума индустрии питания, коммерции и сервиса, Тюмень, Россия  
homa380@yandex.ru, Author ID: 405450

## Information about the authors

*Dmitrii V. Vakorin*, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Department of Management and Business, University of Tyumen, Tyumen, Russia  
d.v.vakorin@utmn.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6601-972X>, Author ID: 284497

*Lyudmila M. Simonova*, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Management and Business, University of Tyumen, Tyumen, Russia  
l.m.simonova@utmn.ru, Author ID: 251700

*Elena A. Vakorina*, Associate Professor of the Academic Department of the School of Law and Management, University of Tyumen, Tyumen, Russia  
e.a.vakorina@utmn.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5892-0983>, Author ID: 699017

*Sergey A. Pakhomchik*, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Lecturer, Tyumen College of Food Industry, Commerce and Service, Tyumen, Russia  
homa380@yandex.ru, Author ID: 405450