

Информация об авторах

Шилин Михаил Борисович, кандидат биологических наук, доктор географических наук, профессор ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Леднова Юлия Анатольевна, кандидат географических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Румянцева Екатерина Александровна, старший научный сотрудник, ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Меньшакова Мария Юрьевна, заведующая лабораторией, ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Гайнанова Рамзия Ильшотовна, научный сотрудник, ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Абрашкина Александра Викторовна, стажер-исследователь, ФГБОУ ВО Мурманский Арктический государственный университет (РФ, 183038, Мурманская область, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15).

Authors Information

Shilin Mikhail Borisovich, Candidate of Biological Sciences, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Murmansk Arctic State University (RF, 183038, Murmansk region, Murmansk, Kapitan Egorov str., 15).

Lednova Yulia Anatolyevna, Candidate of Geographical Sciences, Senior Researcher, Murmansk Arctic State University (RF, 183038, Murmansk region, Murmansk, Kapitan Egorov str., 15).

Rumyantseva Ekaterina Aleksandrovna, Senior Researcher, Murmansk Arctic State University (Russia, 183038, Murmansk region, Murmansk, Kapitan Egorov str., 15).

Menshakova Maria Yuryevna, Head of Laboratory, Murmansk Arctic State University (Russia, 183038, Murmansk Region, Murmansk, Kapitan Egorov str. 15).

Gainanova Ramzia Ilshotovna, Researcher, Murmansk Arctic State University (Russia, 183038, Murmansk region, Murmansk, Kapitan Egorov str., 15).

Abrashkina Alexandra Viktorovna, intern researcher, Murmansk Arctic State University (Russia, 183038, Murmansk region, Murmansk, Kapitan Egorov str., 15).

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-36

MONITORING OF AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES OF THE TSIMLYANSKOYE RESERVOIR BY ICHTHYOLOGICAL INDICATORS FOR OPERATIONAL MANAGEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES OF AQUACULTURE

I. A. Andreeva¹, A. I. Novokshchenova²

¹*Volgograd branch of the «All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography»*

²*Volgograd State Agrarian University
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: anna.gustowa2012@yandex.ru

Received 15.05.2023

Submitted 20.08.2023

Summary

The article presents the results of monitoring of aquatic biological resources, as well as the release of juvenile fish from the Tsimlyanskiy fish hatchery. The results showed that the number of catches exceeds the number of released juvenile carp and white bighead. White amur, in turn, prevails more in releases than in catches.

Abstract

Introduction. Relevance of theme is caused by necessity of increase of fishery value and also increase of exit of commodity production in Tsimlyanskoye water reservoir by means of artificial reproduction of fish stocks. In order to increase valuable fish species in the reservoir, first of all, it is neces-

sary to carry out technical melioration of spawning grounds. Besides, it is important to carry out catching of those species, which are low-productive, namely roach, goose, crucian carp. So, for regular replenishment of commercial stocks with young valuable fish species, namely to partially replace natural reproduction of fish by industrial rearing of juveniles the Tsimlyansk Fish Hatchery was built. The main advantage of such breeding directly before the natural reproduction is a stable receipt of landing material irrespective of a level mode as well as hydrological features of the Tsimlyanskoye reservoir. **Materials and methods.** The monitoring works were carried out on the base of the Tsimlyanskiy fish-farming plant and the Volgograd branch of the «All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography». The objects of the studies were young carp (*Cyprinidae*), grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) and white silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*). **Results and conclusions.** According to the received data from release of young carp from the Tsimlyanskiy fish-farming factory, it is possible to draw a conclusion that this species of carp has formed its population optimally enough, according to what, release in 2021 was not carried out at all. During the study period, a total of 85.21 tons of young carp, 183.25 tons of white amur and 65.89 tons of white silver carp were released. The catch in the Tsimlyanskoye reservoir within the borders of Volgograd and Rostov regions in dynamics for the period 2018-2021 is: carp – 3669.5 tons, white amur - 104.75 tons, white bighead carp – 316.27 tons.

Key words: aquatic bioresources (ABR), state of the ABR environment, stocks of aquatic bioresources, fisheries, fishing, fishing gear, catches.

Citation. Andreeva I. A., Novokshchenova A. I. Monitoring of aquatic biological resources of the Tsimlyanskoye reservoir by ichthyological indicators for operational management of technological processes of aquaculture. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 352-362 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-36.

Author's contribution. All authors of the present study were directly involved in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this article have read and approved the final version presented.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

УДК 633.11

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЦИМЛЯНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ИХТИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ АКВАКУЛЬТУРЫ

И. А. Андреева¹, младший специалист

А. И. Новокщенова², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹Волгоградский филиал ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии

²ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Российская Федерация

Актуальность. Актуальность темы обусловлена необходимостью увеличения рыбохозяйственного значения, а также повышения выхода товарной продукции в Цимлянское водохранилище путем искусственного воспроизводства рыбных запасов.

С целью увеличения ценных видов рыб в водохранилище, прежде всего, необходимо проводить техническую мелиорацию нерестилищ. Кроме того, важно осуществлять отлов тех видов, которые являются низкопродуктивными, а именно плотва, густера, карась.

Так, для регулярного пополнения промысловых запасов молодь ценных видов рыб, а именно проведения частичной замены естественного размножения рыб промышленным выращиванием молоди, был построен Цимлянский рыболовный завод.

Главным преимуществом такого разведения непосредственно перед естественным воспроизводством является стабильное получение посадочного материала независимо от уровня режима, а также гидрологических особенностей Цимлянского водохранилища. **Материалы**

лы и методы. Мониторинговые работы выполнены на базе Цимлянского рыбоводного завода и Волгоградского филиала ФГБНУ ВНИРО. Объектами исследований были сеголетки сазана (*Cyprinidae*), белого амура (*Stenopharyngodon idella*) и белого толстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix*). **Результаты и выводы.** По полученным данным с выпуска молоди сазана с Цимлянского рыбоводного завода можно сделать вывод, что данный вид сазана достаточно оптимально сформировал свою популяцию, в соответствии с чем выпуск в 2021 году вовсе не проводился. Всего за исследуемый период молоди сазана было выпущено 85,21 тонны, белого амура – 183,25 и белого толстолобика – 65,89 тонн. Вылов на Цимлянском водохранилище в границах Волгоградской и Ростовской областей в динамике за период 2018-2021 гг. составляет: сазан – 3669,5 т., белый амур – 104,75 т., белый толстолобик – 316,27 т.

Ключевые слова: водные биоресурсы (ВБР), состояние среды ВБР, запасы водных биоресурсов, ихтиологические показатели водоемов, орудия лова, уловы.

Цитирование. Андреева И. А., Новокщенова А. И. Мониторинг водных биологических ресурсов Цимлянского водохранилища по ихтиологическим показателям для оперативного управления технологическими процессами аквакультуры. *Известия НВ АУК*. 2023. 3(71). 352-362. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-03-36.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились с представленным окончательным вариантом и одобрили его.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. На сохранение рыбных запасов влияет естественное воспроизводство, которое на данный момент нельзя назвать стабильным, так как оно находится в зависимости от уровня режима водоема. Как следствие происходят значительные колебания численности различных видов рыб [1].

При изучении закономерностей, определяющих динамику популяций рыб, возможно решить такие вопросы рыбного хозяйства, как определение оптимального масштаба и интенсивности рыболовства, повышение продуктивности стад промысловых рыб, обоснование допустимого к вылову размера, веса и возраста рыб [2, 6].

Прежде всего, важно помнить, что Цимлянское водохранилище, как и другой любой водоем, проходит различные по продолжительности исторические стадии, а именно возникновение, эволюцию (постепенное заиливание и зарастание) и затем преобразование (превращение в водоем озерно-болотного типа). Таким образом, уже через 15 лет после его образования оно находилось на начальной стадии эволюции, то есть процесс заиливания протекал интенсивно. В настоящее время возможно поставить точную оценку, которая дает однозначный ответ того, что происходит переход в экосистему озерного типа [5].

Благодаря проведенным исследованиям было выяснено, что уже с первого года образования водохранилища появилось переформирование береговой линии. В результате чего те склоны, которые относились к речной долине, изменились в берега озерного типа (характерна пологая береговая отмель, заканчивающаяся крутым подводным склоном). Стали появляться возвышения на входах в балки, заливы, протоки, которые перекрыли доступ к местам нереста. Значительных масштабов достигло зарастание прибрежного мелководья жесткой водной растительностью. Вследствие такого зарастания произошло уменьшение нерестовых площадей, которые использовались основными промысловыми рыбами обитающими в Цимлянском водохранилище.

Такой перелом в популяции рыб произошел в середине восьмидесятых годов. Доминировать стали те виды рыб, у которых экологические особенности относительно соответствуют озерным условиям обитания. Так, в период до 1985 г. в составе молоди доминирующим по видам был лещ (34,5%), плотва (17,4%), укля (12,9%) и густера (10,2%).

С целью увеличения ценных видов рыб в водохранилище прежде всего, необходимо проводить техническую мелиорацию нерестилищ. Кроме того, важно осуществлять отлов тех видов, которые являются низко продуктивными, а именно – плотва, густера, карась.

Так, для регулярного пополнения промысловых запасов молодью ценных видов рыб, а именно для проведения частичной замены естественного размножения рыб промышленным выращиванием молоди, был построен Цимлянский рыбоводный завод.

Главным преимуществом такого разведения непосредственно перед естественным воспроизводством является стабильное получение посадочного материала независимо от уровня режима, а также гидрологических особенностей Цимлянского водохранилища [9].

Среднегодовой вылов за последние 10 лет в Цимлянском водохранилище составляет 8,406 тыс. т. или 8% от добываемой во внутренних водоемах рыбы по России.

Материалы и методы. Мониторинговые работы выполнены на базе Цимлянского рыбоводного завода и Волгоградского филиала ФГБНУ ВНИРО. Объектами исследований были сеголетки сазана (*Cyprinidae*), белого амурского карпа (*Ctenopharyngodon idella*) и белого толстобочника (*Hypophthalmichthys molitrix*).

Основным источником ихтиологических материалов являются уловы, полученные при осуществлении рыболовства в научно-исследовательских и контрольных целях по различным видам орудий лова.

Перечень применяемых промысловых орудий лова регламентирован Правилами рыболовства, которые разрабатывались на основе многолетнего опыта эксплуатации ВБР с учетом исторической тенденции развития промысла и динамики ВБР с целью рационального ведения промысла и сохранения водных биоресурсов. Так правилами рыболовства исключено применение мелкоячеистых ставных сетей (ячеей менее 45 мм) на Цимлянском водохранилище.

Сбор материала проводился в ходе экспедиционных работ и (или) на организуемых временных контрольно-наблюдательных пунктах (КНП).

Данные пункты создаются временно, на необходимый период для проведения исследований на определенном участке водоема для выполнения регулярного сбора ихтиологических, гидробиологических, проб по гидрохимии, а также учета ВБР в целях изучения их биологии, распределения, миграций и динамики численности. Помимо этого на базе временных КНП проводились специализированные контрольные лова. Работы на пункте осуществлялись научными сотрудниками и вспомогательным персоналом (рыбаки, разнорабочие).

При записи измерений рыбы необходимо вначале указать место нахождения. Назвать водоем (реку, пруд, озеро, море), из которого была взята данная рыба. Далее указывается время нахождения – число, месяц, год (Лапицкий, 1970).

Ведется нумерация пойманной рыбы по порядку.

Вес рыбы (г или кг). Значения веса необходимо для подсчета упитанности рыбы.

Обработка материала велась в следующей последовательности. Экземпляр рыбы промерялся и взвешивался. За стандартную длину принималось расстояние от вершины рыла до конца гиурального комплекса (Правдин, 1966).

Результаты и обсуждение. Изучив статистические данные, полученных результатов по выпуску молоди в Цимлянский водохранилище, мы заметим, что в сравнении с 2018-2020 годами, в 2021 году выпуск молоди сазана вовсе прекратился, а белого толстобочника и амурского карпа, наоборот, увеличился (таблица 1).

Таблица 1 – Выпуск молоди с Цимлянского рыбоводного завода за период 2018-2021 гг.
Table 1 – Release of juveniles from the Tsimlyanskiy fish hatchery for the period 2018-2021.

Вид	2018		2019		2020		2021	
	Шт.	Сред- ний вес, г	Шт.	Средний вес, г	Шт.	Сред- ний вес, г	Шт.	Сред- ний вес, г
Сазан	1016820	22,1	693563	15,16	1 023 240	18,1		
	402480	28,2	693563	13,86	693 563	12,7		
			120420	16,37	42 792	12,7		
			59557	14,1				
			250	10,7				
			593	10,2				
			2156	13,6				
			2216	10,7				
			7333	10,7				
			7497	11,9				
			7635	10,7				
			7788	10,7				
Белый амур			19370	10,14				
	900390	23,1	239004	28,9	847 920	16,2	6 083	25,89
	501480	26,8	239004	28,5	6 348	26,5	3 530	25,89
			216019	28,6	239 004	26,5	591	25,89
			5161	24,6	1163	26,5	1 288	25,89
			130147	28,45	3530	26,5	24 982	25,89
			6712	29,03	107	26,5	3 720	25,89
					21 907	26,5	8 171	25,89
							1195980	19,39
							3022719	26,28
Белый толсто- лобик	1515285	10,2	13320	25,0	1135800	10,2	2209080	10,23
	1279236	12,2						

Конечная результативность всякого рыбоводного предприятия определяется числом выращенной молоди, а также интенсивностью эксплуатации стада промыслом [4].

Так, за исследуемый период, всего было выпущено 4800836 шт. молоди сазана, средняя навеска которого составила – 14,03 г, белого амура в количестве 7635448 шт. со средней навеской – 25,82 г и белого толстолобика – 6152721 шт, средней навеской – 13,56 г.

Эффективность искусственного разведения находится в зависимости от правильности определения наиболее перспективных стандартов продукции рыбоводного завода. Научно доказано, что выпускаемая молодь более крупных размеров выживает лучше мелкой, так как раньше выходит из под пресса хищников [7] (таблица 2).

Таблица 2 – Весовой показатель выпущенных сеголетков ВБР за период 2018-2021 гг., т.
Table 2 – Weight indicator of the released juvenile fish in the fish industry for the period 2018-2021, t.

Вид	2018	2019	2020	2021
Сазан	33,81	23,53	27,87	
Белый амур	34,24	23,92	20,94	104,15
Белый толстолобик	31,06	0,66	11,58	22,59

В зависимости от многоводности года, температурного режима и других экологических условий естественное воспроизводство может быть как очень интенсивным, так и нет [3].

Вылов на Цимлянском водохранилище в границах Волгоградской и Ростовской областей в динамике за период 2018-2021 гг. представлен в таблице 3

Таблица 3 – Вылов водных биоресурсов в Цимлянском водохранилище за период 2018-2021 гг., т.

Table 3 – Catch of aquatic bioresources in the Tsimlyanskoye Reservoir for the period 2018-2021, t.

Видовой состав ВБР	2018	2019	2020	2021
Сазан	858,61	947,75	980,73	882,41
Белый амур	40,85	42,70	13,60	7,00
Толстолобик	91,67	91,67	64,07	69,26

Проанализировав статистические данные полученных результатов показателей по выпуску молоди сазана, белого амура и толстолобика, согласно данных Цимлянского рыбоводного завода и Волгоградского филиала ФГБНУ «ВНИРО», можно увидеть, что естественный нерест, особенно это касается сазана, в данном водоеме возможен. Количество пойманных видов превышает показатели по выпуску. Даже с низким показателем выживаемости, который зависит от эпизоотического состояния водоема, хищничества, а также любительского рыболовства, рыба способна продолжить дальнейшее формирование популяции [8]. По результатам сравнительных диаграмм, мы видим, что количество вылова превышает количество выпущенной молоди у сазана и белого толстолобика. Белый амур, в свою очередь преобладает в выпусках, нежели в выловах (рисунки 1, 2, 3).



Рисунок 1 – Сравнительная диаграмма по выпуску и вылову сазана за период 2018-2021 гг., т.

Figure 1 – Comparative chart of carp production and catch for the period 2018-2021, t.

Выращивание сазана в прудах обычно продолжается в течение не менее 4-х месяцев, заканчиваясь только к осени. Важно отметить, что поздний спуск прудов способен препятствовать проведению полного комплекса дезинфекционных и мелиоративных работ (Лапицкий, 1967).

Учитывая большую воспроизводительную способность популяции сазана непосредственно в Цимлянском водохранилище, выращивание молоди на Цимлянском рыбоводном заводе следует рассматривать как компенсацию в пополнение стада новыми поколениями в те годы, когда наблюдается слабая интенсивность нереста.

Основой искусственного разведения белого толстолобика и в общем растительно-ядных рыб является заводской метод. Сначала проводят стимуляцию овуляции икры у производителей при помощи гипофизарных инъекций и затем проводят искусственное оплодотворение икры и ее инкубацию в водоструйных аппаратах. Однако массовое выращивание растительноядных рыб носит свои трудности. Естественная кормовая база, на основе которой и выращивается толстолобик, часто сдерживает рост молоди. Так, при относительно высоком темпе роста, конечный вес сеголетков не превышает 7-10 г. Также необходимо следить за сильной зарастаемостью прудов, так как это может пагубно повлиять на развитие фитопланктона и распространение заболеваний (Стрекалов, 1955).



Рисунок 2 – Сравнительная диаграмма по выпуску и вылову белого толстолобика за период 2018-2021 гг, т.

Figure 2 – Comparison chart of white bighead production and catch for the period 2018-2021, t.

Лучше всего проводить выращивание белого толстолобика в небольших, но глубоких выростных прудах, площадью от 10 га, прямоугольной формы. Углубление прудов и сокращение зоны прибрежных мелководий препятствует развитию жесткой растительности и при этом, создает благоприятные условия для вегетации фитопланктона [10].



Рисунок 3 – Сравнительная диаграмма по выпуску и вылову белого амура за период 2018-2021 гг, т.

Figure 3 – Comparison chart for white amur release and catch for the period 2018-2021, t.

Промысловое стадо белого амура сформировано в результате проведенных выпусков молоди с Цимлянского рыбоводного завода (Калинина, 1985). Обилие питания в водохранилище обеспечивает ему высокий темп роста. По наблюдениям Волгоградско-

го филиала ФГБНУ «ВНИРО» было выявлено, что двухлетки белого амура имеют среднюю массу – 682 г., трехлетки 2801 г., четырехлетки – 5788 г., пятилетки – 7619 г., шестилетки – 10045 г., и семилетки – 12371 г. Промысловая мера определена в 50 см, совокупность особей, начиная именно с этой длины, составляют промысловый запас.

Заключение. Состав промысловых уловов в Цимлянском водохранилище долгое время был относительно постоянным. С момента начала промысловой эксплуатации в 1957 г. и до начала 1990-х основу промысловых уловов составляли лещ, густера и судак в совокупности, составляющие около половины уловов.

Еще в 1970 году с целью увеличения рыбохозяйственного значения внутренних водоемов, а также повышения выхода из них товарной продукции большое внимание стали уделять вопросам воспроизводства рыбных запасов.

На основании проведенных практик, было доказано, что наиболее действенным путем подъема рыбного хозяйства будет проведение частичной замены естественного размножения рыб промышленным выращиванием молоди. Так, на первых вселяемых рыбах. Была подтверждена экономическая целесообразность.

Всего за исследуемый период молоди сазана было выпущено – 85,21 тонны, белого амура – 183,25 и белого толстолобика – 65,89 тонн.

Вылов на Цимлянском водохранилище в границах Волгоградской и Ростовской областей в динамике за период 2018-2021 гг. составляет: сазан – 3669,5 т., белый амур – 104,75 т., белый толстолобик – 316,27 т.

Учитывая большую воспроизводительную способность популяции сазана непосредственно в Цимлянском водохранилище, выращивание молоди на Цимлянском рыбноводном заводе следует рассматривать как компенсацию в пополнение стада новыми поколениями в те годы, когда происходит слабая интенсивность нереста.

По полученным данным с выпуска молоди сазана с Цимлянского рыбноводного завода, можно сделать вывод, что данный вид сазана достаточно оптимально сформировал свою популяцию, в соответствии с чем выпуск в 2021 году вовсе не проводился.

Целесообразность вселения белого толстолобика в Цимлянское водохранилище обусловлена обилием фитопланктона в данном водоеме и отсутствием в составе его ихтиофауны непосредственных потребителей этой части биологических ресурсов, а также высоким темпом роста и хорошими товарными качествами этой рыбы. Кроме того, введенный в состав ихтиофауны белый толстолобик при продолжающейся эвтрофикации водоема будет являться биологическим мелиоратором.

Введение в ихтиофауну белого амура в качестве биомелиоратора – потребителя высшей водной растительности будет способствовать более эффективному использованию кормовой базы прудов и увеличению общей рыбопродуктивности.

Растительноядные рыбы являются искусственными вселенцами и не могут служить элементом природного разнообразия, поэтому к ним применим статус пастбищного рыбноводства. Так как устойчивое существование и способность к воспроизводству полностью связаны с естественным нерестом, который у растительноядных рыб в Цимлянском водохранилище отсутствует, понятие общего допустимого улова для них является неприемлимым.

Таким образом, исходя из полученных данных по выпуску сеголеток и промысловых уловов исследуемых видов рыб в Цимлянском водохранилище за период 2018-2019 гг. можно сделать вывод, что естественный нерест, особенно это касается сазана, в данном водоеме возможен. Величина пойманных видов, превышает показатели по выпуску. Даже с низким показателем выживаемости, который зависит как от эпизоотического состояния водоема, хищничества, так и любительского рыболовства, рыба способна продолжить дальнейшее формирование популяции.

Conclusions. The composition of commercial catches in the Tsimlyanskoye Reservoir has been relatively constant for a long time. Since the beginning of commercial exploitation in 1957 and until the beginning of the 1990s, bream, gустard and pikeperch together constituted the basis of commercial catches, constituting about half of the catches.

As early as 1970, in order to increase the fishery importance of inland water bodies and to increase the yield of marketable products from them, great attention began to be paid to issues of fish stock reproduction.

On the basis of the conducted practices it was proved that the most effective way of fish economy growth would be partial replacement of natural fish reproduction by industrial rearing of juveniles. Thus, on the first fish to be introduced. Economic feasibility was confirmed.

During the study period, a total of 85.21 tons of juvenile carp, 183.25 tons of white amur and 65.89 tons of white silver carp were released.

The catch in the Tsimlyanskoye reservoir within the boundaries of Volgograd and Rostov regions in dynamics for the period 2018-2021 is: carp – 3669.5 tons, white amur – 104.75 tons, white bighead carp – 316.27 tons.

Taking into account a large reproductive capacity of the carp population directly in the Tsimlyanskoye reservoir, rearing of juveniles at the Tsimlyanskoye fish-farm should be considered as a compensation in replenishment of the herd with new generations in those years when there is a weak intensity of spawning.

According to the received data from release of juvenile carp from Tsimlyanskiy fish-farming factory, it is possible to draw a conclusion that the given species of carp formed its population optimally enough, according to what, release in 2021 was not carried out at all.

The expediency of introduction of white bighead carp into the Tsimlyanskoye reservoir is caused by the abundance of phytoplankton in this reservoir and the absence of direct consumers of this part of biological resources in the composition of its ichthyofauna as well as by a high growth rate and good commercial qualities of this fish. Moreover, the introduced to the composition of ichthyofauna white silver carp under continuing eutrophication of the reservoir will be a biological ameliorator.

Introduction of grass carp into ichthyofauna as a biomeliorator – consumer of higher aquatic vegetation, will contribute to more effective use of ponds forage base and increase of general fish productivity.

Plant-eating fishes are artificially inoculated and cannot serve as an element of natural diversity, so the status of pastoral fish breeding is applicable to them. Since the stable existence and the ability for reproduction are completely connected with the natural spawning, which herbivorous fish in the Tsimlyanskoye Reservoir do not have, the concept of the total allowable catch for them is unacceptable.

Thus, based on the data obtained on the release of juveniles and commercial catches of the studied fish species in the Tsimlyansk Reservoir for the period 2018-2019, we can conclude that natural spawning, especially for carp, in this reservoir is possible. The size of the caught species, exceeds the release rates. Even with a low survival rate, which depends on both the epizootic state of the reservoir, predation, as well as recreational fishing, fish are able to continue to further form the population.

Библиографический список

1. Арутюнян Т. В., Демина Н. А. Результаты акклиматизации конструирования растительноядных рыб в Цимлянском водохранилище // Актуальные проблемы и перспективы рыболовства, аквакультуры и экологического мониторинга водных экосистем РФ: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2022. С. 10-18.
2. Ахмедов А. Д., Ветренко Е. А., Колотухина И. Н. Модель управления водными ресурсами Цимлянского водохранилища // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2020. № 1 (57). С. 368-380.
3. Выпуск молоди водных биологических ресурсов: мониторинг и прогноз / И. В. Мусаева, А. Б. Алиев, Т. А. Исригова [и др.] // Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции (с международным участием). Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М. М. Джамбулатова, 2019. С. 188-195.

4. Дворянkin Г. А. Методы определения запасов промысловых видов рыб и рыбопродукции внутренних водоемов и оценка их достоверности на примере озер Кенозерского национального парка // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2022. № 2. С. 16-22.

5. Динамика зарастания Цимлянского водохранилища / А. И. Кочеткова, Е. С. Брызгалова, И. Ю. Калужная [и др.] // Принципы экологии. 2018. № 1 (26). С. 60-72.

6. Ихтиофауна Цимлянского водохранилища / В. С. Болдырев, Д. А. Вехов, В. В. Хоружая, В. В. Самотеева // Вопросы ихтиологии. 2021. Т. 61. № 1. С. 36-45.

7. Ковалевский В. Н., Василенко И. Н. Современная эколого-биологическая характеристика Цимлянского водохранилища // Импортзамещение в новых условиях 2022: перспективы направления развития пищевой и перерабатывающей промышленности в экономике региона: Международная научная конференция. Ростов-на-Дону, 2022. С. 132-137.

8. Серветник Г. Е. Использование новых видов рыб в поликультуре // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2022. Т. 16. № 9 (200). С. 636-645.

9. Современное состояние и использование водных биоресурсов Цимлянского водохранилища (2009-2013 гг.) / Д. А. Вехов, А. Н. Наumenko, В. П. Горелов [и др.] // Рыбохозяйственные исследования на водных объектах Европейской части России: сборник научных работ, посвященный 100-летию ГосНИОРХ. Санкт-Петербург: ГНИИ озernого и речного рыбного хозяйства, 2014. С. 116-145.

10. Студенов И. И., Торцев А. М. Рекомендации предельно-допустимых объемов выпуска водных биологических ресурсов: нормативное регулирование и практическая реализация // Рыбное хозяйство. 2021. № 3. С. 47-53.

11. Froese R., Pauly D. FishBase. World Wide Web electronic publication. 2019. www.fishbase.org. Version 12/2019.

12. Novikova N. M., Volkova N. A., Nazarenko O. G. Functioning of ecotone systems at the Tsimlyansk reservoir shores // Arid Ecosystems. 2014. Vol. 4. No 4. P. 244-252.

References

1. Harutyunyan T. V., Demina N. A. Results of acclimatization of the construction of herbivorous fish in the Tsimlyansk reservoir // Actual problems and prospects of fishing, aquaculture and environmental monitoring of aquatic ecosystems of the Russian Federation: materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation). Makhachkala: Dagestan GAU, 2022. Pp. 10-18.

2. Akhmedov A. D., Vetrenko E. A., Kolotukhina I. N. Model of water resources management of the Tsimlyansk reservoir // Izvestia of the Nizhnevolzhsky agricultural university complex: science and higher professional education. 2020. № 1 (57). Pp. 368-380.

3. Release of juvenile aquatic biological resources: monitoring and forecast / I. V. Musaeva, A. B. Aliyev, T. A. Isrigov [et al.] // State and prospects for the scientific and technological development of the fisheries complex: materials of the National Scientific and Practical Conference (with international participation). Makhachkala: Dagestan GAU named after M. M. Dzhambulatova, 2019. Pp. 188-195.

4. Dvoryankin G. A. Methods of determining the reserves of commercial fish species and fish production of inland water bodies and assessing their reliability on the example of lakes of the Kenozerky National Park // Bulletin of Astrakhan State Technical University. Series: Fishery. 2022. № 2. Pp. 16-22.

5. Dynamics of overgrowth of the Tsimlyansk reservoir / A. I. Kochetkov, E. S. Bryzgalin, I. Yu. Kalyuzhnaya [et al.] // Principles of ecology. 2018. № 1 (26). Pp. 60-72.

6. Ichthyofauna of the Tsimlyansk reservoir / V. S. Boldyrev, D. A. Vekhov, V. V. Khoruzhaya, V. V. Samotееva // Questions of ichthyology. 2021. V. 61. № 1. Pp. 36-45.

7. Kovalevsky V. N., Vasilenko I. N. Modern ecological and biological characteristics of the Tsimlyansk reservoir // Import substitution in the new conditions 2022: prospects for the development of the food and processing industry in the region's economy: International Scientific Conference. Rostov-on-Don, 2022. Pp. 132-137.

8. Servetnik G. E. Use of new fish species in polyculture // Fish farming and fisheries. 2022. V. 16. № 9 (200). Pp. 636-645.
9. The current state and use of aquatic biological resources of the Tsimlyansk reservoir (2009-2013) / D. A. Vekhov, A. N. Naumenko, V. P. Gorelov [et al.] // Fishery research in water bodies of the European part of Russia: a collection of scientific works dedicated to the 100th anniversary of GosNIORH. St. Petersburg: GNII Lake and River Fisheries, 2014. Pp. 116-145.
10. Studenov I. I., Tortsev A. M. Recommendations of the maximum permissible volume of production of aquatic biological resources: regulatory regulation and practical implementation // Fisheries. 2021. № 3. Pp. 47-53.
11. Froese R., Pauly D. FishBase. World Wide Web electronic publication. 2019. www.fishbase.org. Version 12/2019.
12. Novikova N. M., Volkova N. A., Nazarenko O. G. Functioning of ecotone systems at the Tsimlyansk reservoir shores // Arid Ecosystems. 2014. Vol. 4. No 4. Pp. 244-252.

Информация об авторах

Андреева Ирина Александровна, бакалавр в области водных биоресурсов и аквакультуры, научный сотрудник, Волгоградский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (РФ, 400001, г. Волгоград, ул. Пугачевская, д. 1), тел. 89275358315, e-mail: andreeva.irishka@yandex.ru

Новокшенова Анна Ивановна, канд. с.-х. наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой водные биоресурсы и аквакультура, ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ (РФ, 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, д. 5), e-mail: anna.gustowa2012@yandex.ru

Authors Information

Andreeva Irina Aleksandrovna, Bachelor in the field of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Researcher, Volgograd Branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography (Russia, 400001, Volgograd, Pugachevskaya str., 1), tel. 89275358315, e-mail: andreeva.irishka@yandex.ru

Novokshchenova Anna Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture, Volgograd State Agrarian University (RF, 400002, Southern Federal District, Volgograd, Timiryazeva str., 5), e-mail: anna.gustowa2012@yandex.ru