



УДК 639.3.053.7

Поступила в редакцию 26.09.2024
Received 26.09.2024

**В. Г. Костоусов, О. Д. Апсолихова, Г. П. Прищепов,
Т. И. Попиначенко, В. И. Лишко, В. А. Ласица**

*Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси,
Минск, Республика Беларусь*

О СОСТОЯНИИ РЫБОЛОВСТВА И РЫБНЫХ РЕСУРСОВ РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ» НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Аннотация. Рассмотрены современное состояние рыболовства и запасов рыб на шести рыбопромысловых озерах Национального парка «Нарочанский». Изучена рыболовная нагрузка для каждого из озер, динамика промыслового и любительского вылова на современном этапе эксплуатации, определена степень использования рыбных ресурсов в условиях функционирования национального парка, показан рост значения любительского вылова. На фоне произошедших изменений в экосистемах водоемов и в рыболовной нагрузке определены основные тренды изменения промысловых запасов как ресурсной базы рыболовства.

Ключевые слова: озеро, рыболовство промысловое и любительское, динамика вылова, состояние запасов рыб

**Vladimir G. Kostousov, Olga D. Apsolikhova, Georgy P. Prishchepov,
Taisia I. Popinachenko, Vladislav I. Lishko, Vladislav A. Lasitsa**

*Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus*

ON THE STATE OF FISHERIES AND FISH RESOURCES OF FISHING LAKES OF THE NATIONAL PARK “NAROCHANSKY” AT THE PRESENT STAGE

Abstract. The current state of fisheries and fish stocks in six fishing lakes of the Narochansky National Park is considered. The fishing load for each of the lakes, the dynamics of commercial and amateur catch at the current stage of operation are studied, the degree of use of fish resources in the conditions of the functioning of the national park is determined, and the growth of the importance of amateur catch is



shown. Against the background of changes in the ecosystems of water bodies and in the fishing load, the main trends in the change of commercial stocks as a resource base for fisheries are determined.

Keywords: lake, commercial and recreational fishing, catch dynamics, state of fish stocks

Введение. На территории Национального парка «Нарочанский» насчитывается более 40 озерных водоемов различной площади, часть из которых имеет рыбопромысловое значение и используется в целях рыболовства. Озера занимают 19 % территории национального парка и являются структурообразующим элементом его системы. Водоемы парка обеспечивают население широким спектром необходимых экосистемных услуг, которые включают воду для питья, ирригации, рыболовства, отдыха, поддержания биоразнообразия, круговорота и аккумуляции биогенных веществ и загрязнителей. Природные ресурсы озер также включают комплекс животных и растений, которые имеют экологическое, экономическое и эстетическое значение, определяя рекреационную значимость и привлекательность водоема. Функционирование озерной экосистемы определяется взаимовлиянием ее структурных элементов, поэтому решение вопросов повышения качественной значимости одного звена неминуемо затрагивает и другие звенья. Деятельность Национального парка «Нарочанский» позволяет на научной основе регулировать вопросы, связанные с использованием природного потенциала озер и снижением негативного влияния человека на водные экосистемы. С учетом особого статуса территории использование природных ресурсов парка должно быть направлено в сторону развития туристического и рекреационного потенциала водоемов. В то же время нецелесообразным является отказ от рыбохозяйственного использования озер, поскольку направление деятельности влияет на социально-экономический статус региона, водоемы остаются ценным источником рыбной продукции в регионе, а получаемый из них продукт в целом отвечает росту туристической привлекательности. Современный этап развития экосистем озер Нарочанского региона и их биологических сообществ можно адекватно оценивать по данным последнего десятилетнего периода. Этого срока достаточно, чтобы выявить наличие выраженных трендов и при этом дать характеристику именно современного состояния.



Такая характеристика является возможной благодаря проводимому мониторингу и учету рыболовной нагрузки. В представленной статье рассматриваются материалы по шести крупным озерам национального парка, используемым для осуществления рыбного промысла и организации платного любительского рыболовства, полученные в результате выполнения научно-исследовательского проекта по разработке мероприятий в план управления национальным парком за 2021–2023 гг. При этом использованы как данные, полученные в рамках данного проекта, так и имеющиеся результаты собственных наблюдений, произведенных ранее. В оценке ихтиологических данных был использован ретроспективный анализ за большой промежуток времени, что дало возможность более объективно исследовать процессы трансформации рыбных ресурсов во времени, произвести расчеты и представить результаты исследований на современном этапе эволюции анализируемых водоемов.

Объекты исследований, материалы и методики. Объектами исследований служили шесть крупных озер на территории национального парка «Нарочанский», направление рыбохозяйственной деятельности которых предусматривает промысловое рыболовство [1]. Перечень анализируемых водоемов и их основные морфометрические характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1. Перечень анализируемых озер и их морфометрические характеристики

Table 1. List of analyzed lakes and their morphometric characteristics

Показатель	Значения по рассматриваемым озерам					
	Баторино	Мястро	Мядель	Свирь	Вишневское	Швакшты Большие
Площадь зеркала, км ²	6,25	13,10	16,20	22,28	9,97	9,56
Глубина, м:						
максимальная	5,5	11,3	24,6	8,7	6,3	5,3
средняя	2,4	5,4	6,3	4,7	2,0	2,3
Длина озера, км	3,5	5,8	6,3	14,12	4,38	4,2
Ширина озера максимальная, км	2,4	4,5	4,0	2,27	3,52	3,4
Длина береговой линии, км	15,09	24,0	30,92	31,15	13,6	13,05

В анализе современного состояния рыболовства использовали данные отчетной статистики национального парка, представляе-



мые пользователям по форме 1-РХ за последние годы по объемам и видовой структуре вылова, результаты собственных наблюдений и анализов промысловых уловов, а также имеющиеся фондовые и литературные данные [2–9]. Обработку промыслово-ихтиологических данных для оценки состояния запасов рыб проводили с использованием единой методики расчетов [10].

Результаты и обсуждение. Все шесть анализируемых водоемов в Нарочанском регионе традиционно использовали для целей рыбного промысла. Статистика рыбного промысла имеется, начиная с конца 1940-х – начала 1950-х гг., с изменением организационной структуры рыбного промысла и формированием единого рыбодобывающего предприятия (в начале рыболовецкого колхоза, затем рыбзавода) [11, 12]. Более ранние сведения не сохранились либо носят эпизодический характер. Проведенные на тот момент научные исследования (1953, 1959, 1960) позволили установить, что в анализируемых озерах отмечалось от 16 до 21 вида аборигенных и вселенных рыб. Современный состав жилой ихтиофауны этих же озер представлен 27 видами рыб, относящихся к 10 семействам, в том числе в оз. Мястро – 20, Баторино – 20, Мядель – 19, Свирь – 22, Вишневецкое – 19, Швакшты Большие – 20 видов рыб [7]. Обогащение ихтиофауны произошло за счет интродукции некоторых хозяйственно-значимых рыб, часть из которых образовала самовоспроизводящиеся популяции (судак, карась серебряный), остальные являются нагуливающими вселенцами (каarp, белый амур, пестрый толстолобик, угорь). Некоторые виды рыб, описанные ранее, в силу малых размеров и невысокой численности, в настоящее время не отмечены, а их наличие требует уточнения.

Современная рыболовная нагрузка на водные биологические ресурсы озер складывается из промыслового лова, осуществляемого промысловыми бригадами ГПУ «НП «Нарочанский», и лова рыболовами-любителями на основании реализуемых путевок. Относительно постоянно облавливают промысловыми орудиями только озера Свирь, Баторино и Швакшты Большие. Обловы других осуществляют не ежегодно, периоды облова чередуются пропусками на год-два. Любительское рыболовство осуществляют по реализуемым национальным парком путевкам, количество которых и объемы вылова по ним могут различаться по годам. Объемы достигнутого вылова обоими направлениями рыболовства регулируются соответствующими квотами годового вылова, устанавли-



ваемыми Минсельхозпродом для пользователя рыболовными угодьями на основании режимов рыбохозяйственного использования, определенных соответствующими рыбоводно-биологическими обоснованиями (РБО), прошедшими обязательную государственную экологическую экспертизу. В динамике рыболовной нагрузки по большинству водоемов преобладающее значение имеет любительский вылов (рис. 1).

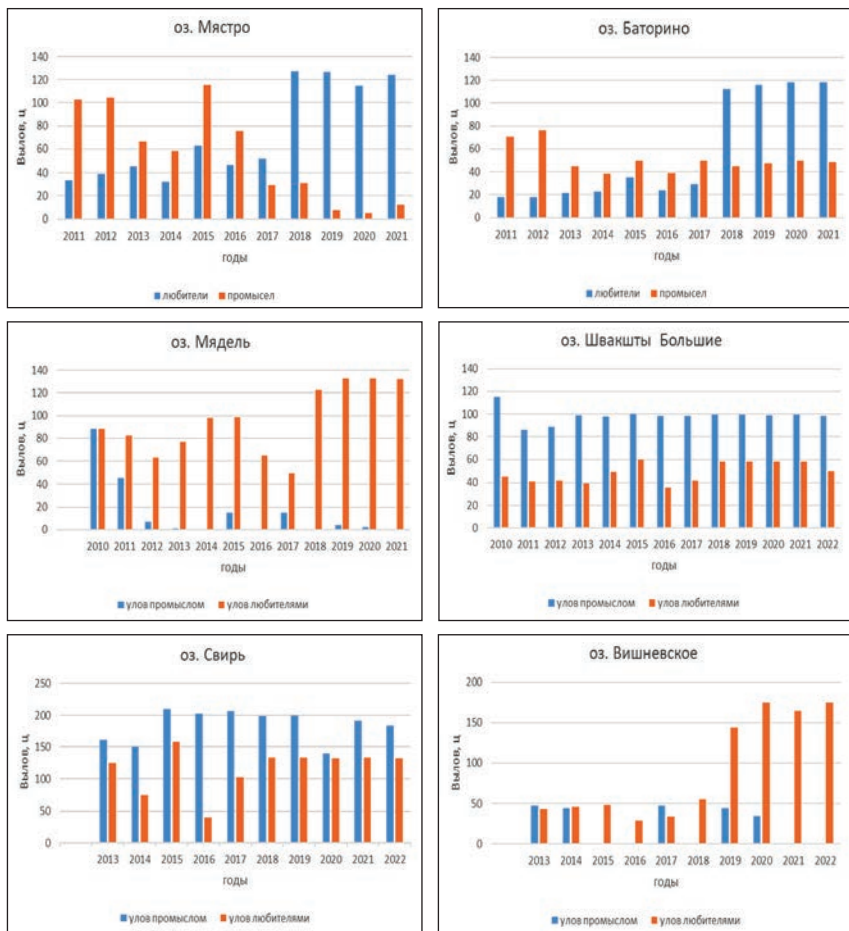


Рис. 1. Соотношение промыслового и любительского вылова рыбы по анализируемым озерам

Fig. 1. The ratio of commercial and amateur fishing in the analyzed lakes



Биоресурсы водных экосистем определяются видовым составом и количественным развитием основных групп гидробионтов растительного и животного происхождения. Основным биологическим ресурсом анализируемых водоемов являются туводные виды рыб, служащие объектами промыслового и любительского рыболовства. Объемы допустимого годового вылова по каждому конкретному водоему устанавливаются приказами Министерства сельского хозяйства и продовольствия в виде допустимых лимитов и квот вылова (промысловой и любительской). Поскольку на территории национального парка любительское рыболовство по перечню анализируемых водоемов осуществляется только по реализуемым путевкам, имеется механизм учета рыболовной нагрузки и степени использования ресурсов рыб.

По предоставленным Национальным парком «Нарочанский» отчетным данным промыслового и любительского вылова рыбы за период 2011–2022 гг., выполнение квот промыслового вылова по оз. Мястро колеблется в пределах 6,2–76,8 %, платного любительского вылова – 19,8–99,4 %. По оз. Баторино аналогичные показатели составили 61,1–102,7 % и 48,6–89,7 %. В связи с невыполнением квот промыслового вылова и на фоне снижения рыбопродуктивности озер в целом, было пересмотрено распределение годовых квот в пределах выделяемого лимита по указанным водоемам в пользу увеличения вылова любительским рыболовством, что способствовало некоторому росту и оптимизации степени эксплуатации рыбных ресурсов. Так, общее выполнение допустимого лимита вылова по оз. Мястро возросло с 24,5 % в 2017 г. до 63,0 % в 2021 г., по оз. Баторино с 81,6 % в 2017 г. до 91,0 % в 2021 г. (табл. 2), что следует расценивать как механизм совершенствования режима эксплуатации водных биологических ресурсов в соответствии с концепцией предосторожного рыболовства [13]. Увеличение квот любительского вылова по этим водоемам позволило увеличить и количество реализуемых путевок на право лова, которое возросло в 2,6–4,5 раза по сравнению со среднегодовыми показателями на предыдущем этапе эксплуатации.

По оз. Мядель выполнение квот промыслового вылова колеблется в пределах 2,2–25,5 % (в отдельные годы лова не было вовсе), платного любительского вылова – 33,6–92,0 %. По оз. Швакшты Большие аналогичные показатели составили 99,1–99,98 % и



63,5–87,9 %. В связи с невыполнением квот промыслового вылова и на фоне некоторого снижения рыбопродуктивности оз. Мядель в целом также было увеличено количество реализуемых любителям путевок (в пределах выделяемых годовых квот), что способствовало некоторому росту общего вылова и оптимизации степени эксплуатации рыбных ресурсов. Так, общее выполнение допустимого лимита вылова по оз. Мядель возросло с 25,9 % в 2017 г. до 73,8 % в 2022 г. Увеличение количества реализуемых путевок на право лова по оз. Швакшты также способствовало повышению эффективности использования рыбных ресурсов, в результате чего степень освоения выделяемых лимитов вылова выросла с 84,3 % в 2017 г. до 93,8 % в 2022 г. (табл. 2). Таким образом, произошедшее за последний пятилетний период общее увеличение реализации путевок (по оз. Мядель – в 2,7, по оз. Швакшты – в 1,4 раза) способствовало более полному освоению продукции рыб на современном этапе развития экосистем водоемов. Выполнение квот промыслового вылова по оз. Вишневецкое колеблется в пределах 75,4–87,8 % (в отдельные годы лова не было вовсе), платного любительского вылова – 32,0–99,7 % (табл. 2). По оз. Свирь аналогичные показатели составили 52,5–99,8 % и 77,5–99,9 %.

Таблица 2. Фактические объемы вылова рыбы из озер и выполнение лимита вылова за последние пять лет

Table 2. Actual volumes of fish caught from lakes and the fulfillment of the catch limit over the past five years

Год	Доводимая квота промыслового вылова, ц	Достигнутый объем промыслового вылова, ц	Доводимая квота любительского вылова, ц	Достигнутый объем любительского вылова, ц	Выполнение лимита, %
оз. Мястро					
2017	150,0	29,36	180,0	51,4	24,5
2018	85,0	31,26	128,0	127,19	74,4
2019	85,0	7,48	128,0	126,67	74,4
2020	85,0	5,25	128,0	127,87	63,0
2021	85,0	12,4	128,0	124,19	63,0
оз. Баторино					
2017	50,0	49,99	49,0	29,53	81,6
2018	50,0	45,0	133,0	112,56	86,1



Окончание табл. 2

Год	Доводимая квота промыслового вылова, ц	Достигнутый объем промыслового вылова, ц	Доводимая квота любительского вылова, ц	Достигнутый объем любительского вылова, ц	Выполнение лимита, %
2019	50,0	47,17	133,0	115,74	89,0
2020	50,0	49,5	133,0	132,53	91,9
2021	50,0	48,34	133,0	118,25	91,0
оз. Мядель					
2017	100,0	14,83	146,0	49,0	25,9
2018	100,0	0,0	146,0	122,7	49,9
2019	100,0	4,16	146,0	133,0	55,8
2020	100,0	2,21	146,0	132,98	55,0
2021	100,0	0,0	146,0	132,40	53,8
2022	50	12,74	133	122,40	73,8
оз. Швакшты Большие					
2017	100,0	98,09	66,0	41,91	84,3
2018	100,0	99,41	66,0	58,0	94,8
2019	100,0	99,69	66,0	57,86	94,9
2020	100,0	98,96	66,0	58,0	94,6
2021	100,0	99,98	58,0	56,87	99,3
2022	100,0	98,47	58,0	49,75	93,8
оз. Вишневское					
2017	100	47,61	61	26,5	46,0
2018	50	0	175	56,0	24,9
2019	50	43,9	175	145,2	84,0
2020	50	34,7	175	174,5	93,0
2021	50	0	175	159,7	71,0
2022	50	0	175	146,7	65,2
оз. Свирь					
2017	210	206,7	150	71,24	77,2
2018	200,4	199,02	133,6	103,5	90,6
2019	200,4	199,9	133,6	133,5	99,8
2020	200,4	139,4	133,6	132,6	81,4
2021	200,4	191,1	133,6	133,4	97,2
2022	200,4	105,3	133,6	118,8	67,1

Анализ экономической эффективности ведения рыболовства позволяет вносить в планы управления более взвешенные реше-



ния применительно эксплуатации водных биологических ресурсов.

В то же время рост любительской нагрузки неравномерно распределяется по ресурсам отдельных популяций рыб. Видовая структура любительского лова обусловлена доминированием определенных групп рыб и сложившимися предпочтениями рыболовов-любителей. Так, по данным учета, в составе уловов по озерам Свирь и Вишневское доминируют лещ (19,1–41,6 %), плотва (14,1–26,2 %) и окунь (13,1–15,5 %), из крупных хищников – щука. (до 6,6 %). По озерам Мядель и Швакшты доминирующим видом в уловах любителей выступает лещ (62,6–81,8 %), из крупных хищников – щука (до 9,9 %). Сходная картина наблюдается и по озерам Мясстро – Баторино. Так по оз. Мясстро на долю щуки в уловах любителей приходится 30,2–36,4 %, окуня 27,9–36,7 %, тогда как плотвы только 18,5–21,0 %, а леща всего до 8 %. По оз. Баторино доля леща в среднем 25,4 %, плотвы 22,8 %, окуня 17,2 %, тогда как щуки 24,5 %. Долевое значение прочих видов рыб (лечь, карась, красноперка, карп и др.) существенно ниже указанных массовых видов. Следовательно, любительский вылов базируется преимущественно на небольшом спектре массовых рыб, что необходимо учитывать в планировании рыбоводно-мелиоративных мероприятий (зарыбление молодью щуки).

Состояние ихтиофауны оценивается не только видовой структурой ихтиоценозов, но и состоянием отдельных популяций рыб и рыбного стада в целом. На фоне процессов, произошедших и имеющих место в системе Нарочанских озер, наблюдается закономерное снижение промысловой рыбопродуктивности (улов на промысловое усилие или с единицы площади), что привело к снижению общего вылова рыбы и изменению структуры получаемых уловов. Наиболее наглядно в анализируемом регионе эти процессы проявились по системе оз. Нарочь, где уже к началу – середине 1990-х гг. отмечены проявления деэвтрофикации. В последующие годы (со сдвигом в несколько лет) аналогичные процессы отмечены и для озер Мясстро и Баторино. Процессы деэвтрофикации затронули механизмы соответствия условий обитания и обеспечения рыб доступной кормовой базой, что нашло отражение в снижении рыбопродуктивности водоемов. Установлено, что промысловый запас рыбного стада, определяемый



по интенсивности рыболовства, по всем трем озерам Нарочанской группы имел тенденцию к снижению на разных этапах становления их экосистем [38, 71]. В частности, на фоне снижения общей рыболовной нагрузки определенная биомасса рыб (общая ихтиомасса) на протяжении 1980–1990–2000–2010-х гг. и до настоящего времени изменялась в сторону уменьшения в следующем порядке: оз. Мястро 172→130→128→82,6 кг/га; оз. Баторин – 133→100→81→78 кг/га.

В определенной степени процессы, связанные с изменением статуса территории и водосборов водоемов в ее пределах, коснулись и озер Мядель, Швакшты Большие, Свирь и Вишневецкое, хотя здесь это вызвано другой природой факторов. Определенные в разные периоды величины промыслового запаса рыбного стада анализируемых озер представлены в табл. 3.

Таблица 3. Промыслово-ихтиологические данные по анализируемым озерам на разных этапах хозяйственного освоения

Table 3. Fishery and ichthyological data on the analyzed lakes at different stages of economic development

Годы	Кратность облова	Показатель интенсивности вылова	Средняя промысловая рыбопродукция, кг/га	Промысловый запас рыб, кг/га
Оз. Баторино				
1989	1,0	0,260	21,3	81,9
1995	1,68	0,390	32,3	82,8
2000	1,86	0,429	16,04	63,4
2006	0,65	0,104	7,3	70,2
2009	1,49	0,237	13,3	56,9
2018	0,70	0,13	7,1	54,6
Оз. Мястро				
1989	1,25	0,170	13,8	81,2
1995	1,42	0,230	18,9	82,2
2000	1,64	0,281	11,07	79,3
2006	1,0	0,156	14,06	90,1
2009	0,44	0,077	7,0	90,4
2018	0,56	0,090	5,2	57,8
оз. Мядель, 1620 га				
1990	0,60	0,060	3,49	58,2
1996–1999	0,46	0,048	2,43	50,6



Окончание табл. 3

Годы	Кратность облова	Показатель интенсивности вылова	Средняя промысловая рыбопродукция, кг/га	Промысловый запас рыб, кг/га
2000–2004	0,46	0,048	2,62	54,6
2007–2008	0,18	0,035	1,90	54,3
2017	0,22	0,022	0,90	40,5
2022	0,13	0,012	0,79	58,3
оз. Швакшты Большие, 956 га				
1986–1990	1,60	0,400	24,9	62,3
2000–2006	1,50	0,237	11,5	48,5
2008–2009	0,75	0,202	10,8	53,6
2011–2014	0,58	0,153	6,9	45,1
2017	0,70	0,189	10,3	54,5
2018	0,60	0,160	9,2	57,5
2022	0,62	0,185	10,3	62,4
оз. Вишневское, 997 га				
1990	0,44	0,133	11,1	91,1
1996–1999	0,23	0,070	5,7	84,3
2000–2004	0,11	0,032	2,6	87,8
2007–2008	0,22	0,065	5,4	79,9
2018	0,22	0,066	4,8	72,7
2023	0,033	0,094	2,9	30,9
оз. Свирь, 2228 га				
1986–1990	1,79	0,536	43,0	103,0
1991	2,7	0,320	19,6	61,2
2000	1,62	0,274	12,09	85,0
2004	2,2	0,270	17,7	68,0
2006	0,42	0,126	10,5	86,1
2008	0,60	0,179	14,9	90,5
2009	1,6	0,25	13,1	52,4
2011–2014	0,39	0,116	9,7	85,8
2017	0,37	0,111	9,3	89,3
2018	1,10	0,180	9,3	57,5
2019	0,33	0,095	9,0	94,5
2023	0,30	0,09	7,8	89,6

Анализируя данные табл. 3 можно сделать вывод, что максимальные величины запасов рыб по обоим озерам были зафиксированы



рованы до начала 1990-х гг. (оз. Мядель – 58,2 кг/га, оз. Швакшты Большие – 62,3 кг/га). Формирование более высоких биомасс рыбного стада на фоне достаточно высокой интенсивности промыслового рыболовства при преобладании в уловах малоценных видов (прежде всего плотвы и окуня) объясняется ростом скорости образования продукции рыб в интервале достаточно высоких значений промысловой смертности за счет изменения возрастной структуры и существенного омоложения промысловых стад [14]. В последующий период (2000–2021 гг.) было отмечено снижение величин запасов для обоих водоемов, что связываем с комплексом причин, каждая из которых в отдельном озере выступала на первый план. В частности, для оз. Мядель снижение интенсивности вылова (с 0,6 до 0,2) не привело к росту запасов в целом, поскольку промысловая нагрузка в настоящее время приходится на небольшой спектр видов и возрастных групп.

По оз. Швакшты Большие отмечен даже некоторый рост величин промыслового запаса рыбного стада, что свидетельствует о процессах определенной стабилизации ресурсной базы рыболовства в новых условиях на основе трансформированного ихтиокомплекса [15–17]. Анализ собранных данных из озер Швакшты и Мядель показывает, что в современный период хозяйственного освоения водоема в составе уловов из оз. Швакшты Большие существенно преобладает лещ (в среднем от 64,5 до 88 %) На долю ранее многочисленной плотвы в анализируемый период в среднем приходится менее 2 %, окуня – менее 4 %.

Максимальные величины запасов рыб по озерам Свирь и Вишневское были зафиксированы до начала 1990-х гг. (оз. Вишневское – 91,1 кг/га, оз. Свирь – 103,0 кг/га). В последующий период (2000–2021 гг.) явного снижения величин запасов для обоих водоемов отмечено не было. В частности, для оз. Вишневское снижение интенсивности вылова (с 0,4 до 0,2) не привело к росту запасов в целом, поскольку промысловая нагрузка в настоящее время приходится на небольшой спектр видов и возрастных групп. По оз. Свирь отмечен даже некоторый рост величин промыслового запаса рыбного стада, что свидетельствует о процессах определенной стабилизации ресурсной базы рыболовства в новых условиях на основе трансформированного ихтиокомплекса (табл. 3).



Закключение. Водоемы эксплуатируются путем ведения промыслового рыболовства и организации платного любительского рыболовства. Объемы промыслового вылова имеют тенденцию к постепенному сокращению, что вызвано снижением интенсивности рыболовства, выражаемой через кратность облова. Причины снижения интенсивности рыболовства носят комплексный характер, в том числе: гидроэкологические – снижение доступности тоневого участков применяемым орудиям рыболовства вследствие увеличения прозрачности воды и продвижения зоны зарастания на большие глубины (оз. Мясстро); социальные – утрату тоневого участка (оз. Мядель) вследствие снижения численности рыбаков и ассортимента применяемых орудий рыболовства; экономические – высокой численности мелкого леща при относительно невысокой стоимости уловов и проблемах его сбыта (озера Баторино, Вишневское, Швакшты).

В современных условиях основное направление использования рыбных ресурсов озер Мясстро, Баторино, Мядель, Вишневское – рекреационное рыболовство, объем вылова которым превысил объемы промыслового вылова. Для оз. Свирь в силу достаточно ценного состава уловов и величин запаса определяющее значение имеют как промысловое, так и любительское рыболовство. Для оз. Швакшты основным видом рыбохозяйственной деятельности должно оставаться промысловое рыболовство. Суммарный объем вылова (промыслового и любительского) не превышает биологически обоснованных лимитов вылова.

На фоне снижения интенсивности рыболовства и имевших место структурных перестроек в экосистемах озер изменились показатели продукционных возможностей ихтиоценозов. Определенная промысловая биомасса рыб (промысловый запас) с конца 1980-х гг. до настоящего времени для озер Мясстро, Баторино, Мядель имеет тенденцию к уменьшению. Максимальные величины ихтиомассы для озер Мясстро и Баторино были определены на этапе эвтрофирования Нарочанских озер (период конца 1980-х гг.), к середине – концу 1990-х они снизились примерно на 25 %, а с середины 2000-х и по настоящее время находятся на относительно низком уровне – порядка 47–58 % от первоначальной величины.

По оз. Мядель максимальные величины ихтиомассы были определены на этапе интенсивного хозяйственного освоения (пе-



риод конца 1980-х – начала 1990 -х гг.), к концу 1990-х они снизились примерно на 13 %, а с конца 2000-х и по настоящее время находятся на уровне, близком к первоначальному.

Снижение промыслового запаса рыбы в оз. Швакшты Большие отмечено для 2000-х гг. и происходило на фоне структурных изменений в ихтиоценозе, связанных с изменениями в экосистеме, вызванными средообразующим воздействием растительноядных рыб. В результате отмечено замещение относительно короткоциклических видов (плотва, окунь) на более длиннотелые (лещ). Последнее привело к определенной разбалансировке отношений «корм-рыба» и некоторому снижению величин промысловых запасов к 2011–2014 гг. (примерно на 28 %). Нарастание биомасс возрастных групп на фоне стабильного рыбного промысла способствовало росту устойчивости запасов на более высоком современном уровне.

По оз. Свирь снижение величин промыслового запаса отмечено после завершения периода эксплуатации в режиме нагульного хозяйства (1980-е гг.), когда производились массовые посадки нагуливающих видов рыб. В последующий период наблюдалось чередование низких и высоких величин запасов, что можно объяснить существенным колебанием прилагаемой интенсивности рыболовства по чередующимся годам. В настоящее время величины запаса возросли и соответствуют трофическому и рыбохозяйственному уровню водоема.

По оз. Вишневское ихтиомасса промысловой части рыбного стада достаточно долгое время оставалась относительно стабильной, но по результатам последнего облова получены существенно меньшие показатели. Причиной можно считать опять же недостаточную интенсивность рыболовства в условиях накопления младшевозрастных групп тугорослого леща, не позволяющую получить объективные данные.

Список использованных источников

1. Перечень рыболовных угодий, предоставленных в безвозмездное пользование государственным природоохранным учреждениям и лесохозяйственным организациям Управления делами Президента Республики Беларусь: прил. 2 к распоряжению Президента Респ. Беларусь от 03 июня 2008 г. № 156рп; в ред. распоряжения Президента Респ. Беларусь от 29 дек. 2016 г. № 219 рп.



2. Боровик, Е. А. Рыбопромысловые озера Белоруссии / Е. А. Боровик. — Минск, Наука и техника, 1970. — 200 с.
3. Невядомская, П. С. Амурский сазан как объект рыбного хозяйства в озерах Баторин и Мястро / П. С. Невядомская, Г. В. Гладкий, А. Ф. Орловский // Материалы XVI конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики. Часть 1 (Лимнология), 18–21 мая 1971 г. / Карел. респ. группа Прибалт. отд-ния Ихтиол. комис. [и др.]. — Петрозаводск, 1971. — С. 135–137.
4. Влияние интенсификации рыбоводства на экосистему озера Свирь / Т. В. Копылова, Г. А. Инкина, В. Г. Костоусов [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Акад. аграр. наук Респ. Беларусь, Белорус. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т рыб. хоз-ва. — Минск, 1995. — Вып. 13. — С. 58–71.
5. Костоусов, В. Г. Структура ихтиоценозов и направление сукцессий в них на примере озер национальных парков Республики Беларусь / В. Г. Костоусов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы II Междунар. науч. конф., 22–26 сент. 2003 г., Минск — Нарочь / Белорус. гос. ун-т [и др.]; сост. и общ. ред. Т. М. Михеевой. — Минск, 2003. — С. 589–591.
6. Костоусов, В. Г. Оценка величины запасов рыбных ресурсов в разнотипных озерах национальных парков Беларуси / В. Г. Костоусов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: материалы II Междунар. науч. конф., 22–26 сент. 2003 г., Минск — Нарочь / Белорус. гос. ун-т [и др.]; сост. и общ. ред. Т. М. Михеевой. — Минск, 2003. — С. 591–592.
7. Костоусов, В. Г. Состав и структура ихтиофауны водоёмов национального парка «Нарочанский» / В. Г. Костоусов // Динамика биологического разнообразия фауны, проблемы и перспективы устойчивого использования и охраны животного мира Беларуси: тез. докл. IX зоол. науч. конф. / НАН Беларуси, Ин-т зоологии; редкол.: М. Е. Никифоров (гл. ред.) [и др.]. — Минск, 2004. — С. 219.
8. Костоусов, В. Г. Изменение продуктивности ихтиоценозов как ответ на деэвтрофикацию озер Нарочанской группы / В. Г. Костоусов // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: тез. докл. IV Междунар. науч. конф. 12–17 сент. 2011 г., Минск — Нарочь / Белорус. гос. ун-т; сост. и общ. ред. Т. М. Михеевой. — Минск, 2011. — С. 147–148.
9. Трансформация ихтиоценоза озера Свирь при изменении уровня рыбохозяйственной деятельности / В. Г. Костоусов, И. И. Оношко, Т. И. Попиначенко, А. А. Углянец // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: [сб. науч. тр.] / Ин-т рыб. хоз-ва, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. — Минск, 2011. — Вып. 27. — С. 151–159.



10. Методические рекомендации по определению запасов рыб в водоемах Беларуси / НАН Беларуси, Ин-т рыб. хоз-ва; сост. В. Г. Костоусов. – Минск: Ин-т рыб. хозяйства, 2004. – 24 с.
11. Савина, Н. О. Сырьевые рыбные запасы Нарочанской группы озер / Н. О. Савина // Труды Пятой научной конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики: (Минск, 16–20 апр. 1957 г.) / Белорус. гос. ун-т, Ин-т биологии АН БССР; под ред. Г. Г. Винберга. – Минск, 1959. – С. 109–117.
12. Организация рационального рыбного хозяйства на водоемах Нарочанского рыбзавода: отчет о НИР (заключ.) / Белорус. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва; рук. Н. О. Савина. – Минск, 1960. – 266 с.
13. Бабаян, В. К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ) = Precautionary Approach to Total Allowable Catch (TAC): анализ и рекомендации по применению / В. К. Бабаян. – М.: ВНИРО, 2000. – 191 с.
14. Шибяев, С. В. Основы промысловой ихтиологии = Basics of fishery ichthyology / С. В. Шибяев. – Калининград: Калинингр. гос. техн. ун-т, 2006. – 336 с.
15. Остапеня, А. П. Изменение экологической ситуации в озере Большие Швакшты и его причины / А. П. Остапеня, Т. В. Жукова // Доклады Национальной академии наук Беларуси. – 2009. – Т. 53, № 3. – С. 98–101.
16. Анализ экосистемного ответа гидрологического комплекса «озеро-река» на проведение рыбоводных мероприятий / В. Г. Костоусов, Т. И. Попиначенко, И. Н. Баран [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: [сб. науч. тр.] / Ин-т рыб. хоз-ва, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по животноводству. – Минск, 2016. – Вып. 32. – С. 169–197.
17. Оценка воздействия рыбоводных мероприятий на экосистему озера и эффективность ведения рыболовного хозяйства / В. Г. Костоусов, Б. В. Адамович, Т. В. Жукова, И. Н. Селивончик // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2016. – № 3. – С. 94–98.

Reference

1. List of fishing grounds granted for gratuitous use to state environmental institutions and forestry organisations of the Presidential Property Management Directorate of the Republic of Belarus: app. 2 to Decree of the President of the Republic of Belarus № 156rp of June 03, 2008: in ed. of the Decree of the President of the Republic of Belarus of 29 December 2016 № 219rp. (in Russian).
2. Borovik E. A. *Rybobpromyslovyje ozera Belorussii* [Fishing lakes of Belarus]. Minsk, Nauka i tekhnika, 1970. 200 p. (in Russian).



3. Nevyadomskaya P. S., Gladkii G. V., Orlovskii A. F. Amur carp as an object of fisheries in lakes Batorino and Myastro. *Materialy XVI konferentsii po izucheniyu vnutrennikh vodoemov Pribaltiki. Chast' 1 (Limnologiya), 18–21 maya 1971 g.* [Proceedings of the XVI conference on the study of inland waters of the Baltic States. Part 1 (Limnology), 18–21 May, 1971]. Petrozavodsk, 1971, pp. 135–137 (in Russian).
4. Kopylova T. V., Inkina G. A., Kostousov V. G., Lemeza Z. F., Retyukhina S. S., Yuganov V. A. The impact of fish farming intensification on the ecosystem of Lake Svir. *Voprosy rybnogo khozyaystva Belarusi: sb. nauch. tr.* [Issues of fisheries in Belarus: collection of sci. papers]. Minsk, 1995, iss. 13, pp. 58–71 (in Russian).
5. Kostousov V. G. The structure of ichthyocenoses and the direction of succession in them using the example of lakes in national parks of the Republic of Belarus. *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaya transformatsiya, kachestvo vody: materialy II Mezhdunar. nauch. conf., 22–26 sent. 2003 g., Minsk – Naroch' [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: proc. of II Intern. sci. conf., 22–26 Sept., 2003, Minsk – Naroch].* Minsk, 2003, pp. 589–591 (in Russian).
6. Kostousov V. G. Estimation of fish stocks in different types of lakes in national parks of Belarus. *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaya transformatsiya, kachestvo vody: materialy II Mezhdunar. nauch. conf., 22–26 sent. 2003 g., Minsk – Naroch' [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: proc. of II Intern. sci. conf., 22–26 Sept., 2003, Minsk – Naroch].* Minsk, 2003, pp. 591–592 (in Russian).
7. Kostousov V. G. Composition and structure of ichthyofauna of water bodies of the Narochansky National Park. *Dinamika biologicheskogo raznoobraziya fauny, problemy i perspektivy ustoichivogo ispol'zovaniya i okhrany zhitovnogo mira Belarusi: tez. dokl. IX zool. nauch. conf.* [Dynamics of biological diversity of fauna, problems and prospects of sustainable use and protection of fauna of Belarus: abstr. of IX zool. Sci. conf.]. Minsk, 2004, p. 219 (in Russian).
8. Kostousov V. G. Changes in the productivity of ichthyocenoses as a response to deeutrophication of lakes of the Naroch group. *Ozernye ekosistemy: biologicheskie protsessy, antropogennaya transformatsiya, kachestvo vody: tez. dokl. IV Mezhdunar. nauch. conf., 12–17 sent. 2011 g., Minsk – Naroch' [Lake ecosystems: biological processes, anthropogenic transformation, water quality: proc. of IV Intern. sci. conf., 12–17 Sept., 2011, Minsk – Naroch].* Minsk, 2011, pp. 147–148 (in Russian).
9. Kostousov V. G., Onoshko I. I., Popinachenko T. I., Uglyanets A. A. Transformation of ichthyocenosis of Lake Svir under changing level of fishery activities. *Voprosy rybnogo khozyaystva Belarusi: [sb. nauch. tr.] [Issues of fisheries in Belarus: collection of sci. papers].* Minsk, 2011, iss. 27, pp. 151–159 (in Russian).



10. Kostousov V. G. (compiler). *Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu zapasov ryb v vodoemakh Belarusi* [Methodological recommendations for determining fish stocks in water bodies of Belarus]. Minsk, Institut Rybnogo Khozyaistva NAN Belarusi, 2004. 24 p. (in Russian).
11. Savina N. O. Raw fish stocks of the Naroch group of lakes. *Trudy Pyatoi nauchnoi konferentsii po izucheniyu vnutrennikh vodoemov Pribaltiki: (Minsk, 16–20 apr. 1957 g.)* [Proceedings of the Fifth Scientific Conference on the Study of Inland Water Bodies of the Baltic States: (Minsk, 16–20 Apr. 1957)]. Minsk, 1959, pp. 109–117 (in Russian).
12. Savina N. O. (head). *Organizatsiya ratsional'nogo rybnogo khozyaistva na vodoemakh Narochanskogo rybzavoda: otchet o NIR (zaklyuch.)* [Organization of rational fisheries in the reservoirs of the Naroch Fish Factory: research rep. (conclusion)]. Minsk, 1960. 266 p. (in Russian).
13. Babayan V. K. *Predostorozhnyi podkhod k otsenke obshchego dopustimogo ulova (ODU): analiz i rekomendatsii po primeneniyu* = Precautionary Approach to Total Allowable Catch (TAC): [analysis a. recommendations for use]. Moskva, VNIRO, 2000. 191 p. (in Russian).
14. Shibaev S. V. *Osnovy promyslovoi ikhtiologii* = Basics of fishery ichthyology. Kaliningrad, Kaliningradskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2006. 336 p. (in Russian).
15. Ostapenya A. P., Zhukova T. V. Changes in the ecological situation in Lake Bolshiye Shvakshy and its causes. *Doklady Natsional'noi akademii nauk Belarusi* = Doklady of the National Academy of Sciences of Belarus, 2009, vol. 53, no. 3, pp. 98–101 (in Russian).
16. Kostousov V. G., Popinachenko T. I., Baran I. N., Selivonchik I. N., Adamovich B. V., Zhukova T. V., Veres Yu. K., Savich I. V., Makarevich O. A. Analysis of the ecosystem response of the hydrological complex «lake-river» to fish farming activities // *Voprosy rybnogo khozyaistva Belarusi: [sb. nauch. tr.]* [Issues of fisheries in Belarus: collection of sci. papers]. Minsk, 2016, iss. 32, pp. 169–197 (in Russian).
17. Kostousov V. G., Adamovich B. V., Zhukova T. V., Selivonchik I. N. Assessment of the impact of fish farming activities on the lake ecosystem and the efficiency of fisheries management. *Vesci Natsyjanal'nej akademii navuk Belarusi. Seryja agrarnyh navuk* = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian series, 2016, no. № 3, pp. 94–98 (in Russian).

Сведения об авторах

Костусов Владимир Геннадьевич – кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: vkostousov@tut.by. ORCID: 0000–0002–3926–9432

Ансолихова Ольга Дмитриевна – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных



водоемах, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belniirh@tut.by

Прищепов Георгий Прокофьевич – старший научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Попиначенко Таисия Ивановна – научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Лишко Владислав Иванович – младший научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Ласица Владислав Александрович – младший научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, Институт рыбного хозяйства, Национальная академия наук Беларуси (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Information about authors

Vladimir G. Kostousov – Ph.D. (Biology), Associate Professor, Deputy Director of Science, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: vkostousov@tut.by. <http://orcid.org/0000-0002-3926-9432>

Olga D. Apsolikhova – Ph.D. (Biology), Head of Laboratory of Fish Breeding and Fishing in Natural Water Bodies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by

Georgy P. Prishchepov – Senior Researcher, Laboratory of Fish Breeding and Fishing in Natural Water Bodies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Taisia I. Popinachenko – Researcher, Laboratory of Fish Breeding and Fishing in Natural Water Bodies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Vladislav I. Lishko – Junior Researcher, Laboratory of Fish Breeding and Fishing in Natural Water Bodies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Vladislav A. Lasitsa – Junior Researcher, Laboratory of Fish Breeding and Fishing in Natural Water Bodies, Fish Industry Institute, National Academy of Sciences of Belarus (22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com