



В.Г. Костоусов, Г.П. Прищепов, Т.И. Попиначенко

*РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
Минск, Беларусь*

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ ИХТИОФАГОВ И МЕТОДЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ИХ РЕСУРСОВ НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА»

Аннотация: На примере четырех озер национального парка «Браславские озера» рассмотрена динамика промыслового вылова рыб, в том числе крупных ихтиофагов — щуки и судака за период с момента образования парка и до настоящего времени. Установлено, что за указанный период ресурсы щуки и судака, которые к моменту создания парка имели тенденцию к снижению практически по всем водоемам, в последующие годы стабилизировались и несколько выросли. Популяции щуки и судака отличаются средней или низкой численностью, достаточно высоким темпом роста и в пределах анализируемой группы озер относительно небольшой флюктуацией темпа роста. Установлено, что ресурсы щуки эксплуатируются более интенсивно, что не дает возможности существенного их нарастания. Основная причина — селективное воздействие любительского рыболовства. Ресурсы судака находятся в удовлетворительном состоянии и отвечают продукционным возможностям водоемов. Обсуждается эффективность проведенных рыбоводных мероприятий в части роста запасов анализируемых видов рыб. Предполагается, что зарыбление наиболее эффективно в целях увеличения ресурсов щуки, тогда как техническая мелиорация — в целях увеличения ресурсов как щуки, так и судака.

Ключевые слова: озеро, рыболовство, запасы, зарыбление, щука, судак



V.G. Kostousov, G.P. Prischepov, T.I. Popinachenko

RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry”, Minsk, Belarus

ASSESSMENT OF THE STATE OF FISH POPULATIONS ICHTHYOPHAGES AND METHODS OF MAINTENANCE OF THEIR RESOURCES ON THE EXAMPLE OF THE NATIONAL PARK “BRASLAV LAKES”

Abstract: On the example of four lakes of the Braslav Lakes National Park, the dynamics of the commercial fish catch, including large ichthyophages — pike and pike perch for the period from the moment of the formation of the park to the present is considered. It was found that during the specified period the resources of pike and pike perch, which by the time the park was created, tended to decrease in almost all water bodies, in subsequent years stabilized and slightly increased. The populations of pike and pike perch are characterized by medium or low abundance, a fairly high growth rate, and within the analyzed group of lakes, a relatively small fluctuation in the growth rate. It was found that the resources of pike are exploited more intensively, which does not give the possibility of their significant increase. The main reason is the selective impact of recreational fishing. The resources of pike perch are in a satisfactory condition and correspond to the production capabilities of the reservoirs. The effectiveness of the fish-breeding activities in terms of the growth of the stocks of the analyzed fish species is discussed. It is assumed that stocking is most effective in order to increase the resources of pike, while technical reclamation is most effective in order to increase the resources of both pike and pike perch.

Keywords: lake, fishing, stocks, stocking, pike, pike perch

Введение. Промысловое и любительское рыболовство на внутренних водоемах — одно из направлений использования озер, связанное с эксплуатацией водных биологических ресурсов. Задачи рыболовства непосредственно связаны не только с процессом вылова, но и с проблемами управления водными экосистемами, включая сохранение биоразнообразия и условий среды обитания рыб. Особенно актуально это для особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые призваны служить эталонами качества и рефугиумами для уязвимых видов. В результате процессов естественного старения, а также антропогенного воздействия, вызываемого увеличением биогенного стока



с водосборов, многие, особенно небольшие по площади, озера подвергаются усиленному эвтрофированию и теряют свое первоначальное значение. При этом заметно ухудшается качество водной среды, в придонных слоях отмечается устойчивый дефицит кислорода, вызываемый сокращением прозрачности воды. Проблемы деградации касаются не только водной массы, но и биологических ресурсов озер, прежде всего рыб. Изменение в худшую сторону условий нагула и воспроизводства влечет за собой и изменения в структуре рыбного стада, прежде всего в пользу видов с преимущественно планктонным спектром питания. Таким образом, ухудшение качества водных масс озер, так же как уменьшение и ухудшение качественного состава рыбных ресурсов, способствует потере их природной, рыбохозяйственной и рекреационной значимости. Крупные хищники-ихтиофаги в экосистемах озер выступают основным регулятором численности малоценных видов рыб (плотва, окунь, густера, ерш и др.), воздействуя на них по принципу «top-down» («сверху-вниз») [2, 3, 4]. Кроме того, они являются ценными объектами рыбного промысла и предпочитаемыми видами любительского вылова, тем самым определяя рекреационную привлекательность водоемов. По этой причине изучение состояния популяций крупных хищников, прежде всего щуки и судака, а также условий, определяющих их численность, является актуальным для всех озер парка.

В структуре рыбного стада по водоемам НП «Браславские озера» отмечается до 23 видов рыб, из них не более 18 служат объектами промыслового и любительского вылова [1]. Основу ихтиомассы составляют преимущественно карповые эври- и бентофаги, такие как лещ, густера, плотва и некоторые другие. Практически все они до определенного возраста потребляют зоопланктон, проявляя избирательность по отношению к наиболее эффективным фильтраторам (крупные ветвистоусые ракообразные). В составе ихтиокомплексов озер хищники — ихтиофаги представлены судаком, щукой, жерехом, налимом, окунем и угрем (по достижении определенной длины), в последний период в некоторые озера парка проведены посадки сома европейского. Среди них по хозяйственной и экологической значимости основное значение имеют щука и судак, тогда как прочие виды в силу размеров, малочисленности или особенностей биологии существенного воздействия на ихтиоценоз не оказывают. Крупные ихтиофаги (щука и судак) являются целенаправленными объектами рыболовства, в результате чего их попу-



ляции подвергаются более сильной рыболовной нагрузке, нежели популяции других видов рыб. По данным научного отдела парка, доля щуки в составе любительских уловов составляет от 3,4 до 29,5 %, судака — от 2,1 до 3,8 %, в среднем на два этих вида приходится около 14,2 % от всей массы, вылавливаемой любителями рыбы. Поддержание ресурсов этих видов возможно разными методами (охрана, регулирование вылова и т.п.), но для анализируемой территории чаще всего применяют зарыбление молодь, полученной в условиях аквакультуры [6, 13–16]. Практика вселения в озера разновозрастной молоди щуки и судака нашла достаточно широкое применение, однако не сложилось единого мнения по целесообразности, характеристикам применяемого материала и плотностям посадки [11, 14–16]. Эффективность подобного метода остается дискуссионной и требует большего анализа целесообразности применения.

Материалы методы исследований. Объектом исследований служили рыбные ресурсы озер Дривяты, Богинское, Снуды, Струсто, входящих в состав ГПУ «Национальный парк «Браславские озера». Анализу подвергнуты материалы промысловой статистики вылова рыбы за период с момента образования национального парка (1996 г.) и до настоящего времени, а также данные по фактическому зарыблению рыболовных угодий за указанный период, имеющиеся в распоряжении национального парка и Минсельхозпрода. В процессе подготовки материалов статьи проанализирована динамика и структура рыбного промысла на водоемах, динамика зарыбления озер молодь ценных хищных рыб, размерно-возрастной состав промысловых уловов щуки и судака.

Результаты исследований и их обсуждение. Промысловые уловы наиболее полно отражают структуру и состояние рыбных ресурсов по сравнению с результатами контрольных отловов или анализа любительского рыболовства. На протяжении всего предшествующего периода анализируемые водоемы облавливали промысловыми орудиями с разной степенью интенсивности. Динамика вылова рыбы за период с начала организации национального парка и до настоящего времени представлена в табл. 1–4. Анализ данных таблиц показывает, что в промысловых уловах по анализируемому ряду озер фиксируется от 13 до 18 видов и товарных сортов рыб, включая сборные сорта «мелочь». Объемы и структура вылова во многом определяются ассортиментом применяемых орудий лова и интенсивностью рыболовства. Так, по оз. Дривяты, где применяют комплексный лов (невода, сети, ловушки) наблюдается мак-



симальные показатели промысловой рыбопродукции (7–19 кг/га) и разнообразия рыбы в уловах. Напротив, на озерах Снуды и Струсто, где неводной лов практически прекращен, при практически одинаковом объеме ихтиоценозов (24 и 23 вида) отмечены минимальные показатели разнообразия уловов и промысловой рыбопродукции (0,3–1,7 кг/га). Максимальные величины интенсивности рыболовства и промысловой рыбопродукции за рассматриваемый период наблюдались только в первое десятилетие после образования национального парка — 1997–2006 гг. В последующий период отмечена тенденция к изменению структуры промысла в пользу пассивных орудий лова (сетей и ловушек), что закономерно привело к снижению интенсивности рыболовства и общей изымаемой рыбопродукции, но способствовало росту в составе уловов доли высокотелых рыб, прежде всего леща. По отдельным водоемам динамика и структура уловов выглядит следующим образом.

Оз. Дривяты. Анализ имеющихся литературных данных и материалов промысловой статистики позволяет установить, что в разное время в составе ихтиофауны водоема насчитывалось от 18 до 24 видов рыб, представленных аборигенными и интродуцированными видами [9, 11]. Различия в количестве видов обусловлены временем наблюдения относительно начала проведения рыбоводных мероприятий, а также недоучетом мелких непромысловых видов, обитающих в озере. В настоящее время в озере насчитывается 22 вида рыб.

Анализ динамики уловов рыбы позволил выявить периоды в эксплуатации длительностью от 5 до 11 лет, различающихся характером изменения динамики годовых уловов, когда спад сменяется постепенным возрастанием объемов вылова. С 1998 г. отмечен некоторый рост уловов (до 675,3 ц за 1998–2002 гг.), после чего вновь произошел очередной спад. Таким образом, вырисовывается ярко выраженная флюктуация динамики вылова, что в основном связывается с чередованием интенсивности промысла по годам.

На протяжении анализируемого периода менялся не только объем вылова, но и качественный состав уловов. Так, в конце 50-х годов в промысловых уловах отмечалось 16 видов рыб, а также сборные сорта «мелочь» I–III групп. К середине 60-х из статистики уловов практически исчезли сом, жерех, «мелочь» I и III групп, к началу 80-х — перестали отдельно фиксировать уклейку и снетка, к началу 90-х — карася. К концу 90-х гг. сократились уловы линя, язя, налима, окуня, особенно резко уменьшились уловы щуки и судака. Для восстановления численности щуки, на-



чая с 2002 г., приступили к зарыблению озера этим видом. Так, только в 2003 г. в озеро посажено 148 экз. производителей и 3,6 млн. личинок щуки. Также проведены охранные мероприятия, направленные на восстановление численности судака (запрет на его вылов в 2003–2004 гг.). Принятые меры дали нужный результат, и уже в 2006 г. эти два вида дали почти 24 % от общего улова. Практика зарыбления, продолжающаяся уже в течение ряда лет, в сочетании с благоприятными условиями нереста привела к нарастанию численности щуки, что объективно нашло отражение в динамике вылова (табл. 2). На фоне изменений в состоянии популяций крупных хищников отмечен рост удельного значения леща на фоне соответствующего снижения уловов плотвы. Так, относительная доля леща в уловах за последние 30 лет выросла более чем в три раза, тогда как плотвы снизилась более чем в семь раз. Известно, что крупные хищники более эффективно воздействуют на популяции плотвы и относительно слабо — на популяции леща. В результате последний получает определенное преимущество, увеличивая свою численность [5, 11].

Промысловая рыбопродукция имеет тенденцию к снижению (с 19,1 кг/га в период 1997–2001 гг. до 7,2 кг/га в 2017–2020 гг.). Доля ценных хищников (без учета угля), которая к началу анализируемого периода суммарно не превышала 3,9 %, к последнему времени выросла как в относительном (22,8 %), так и в объемном исчислении. Отмечаемый на протяжении 2007–2020 гг. рост в уловах доли судака (5,5 %→4,6 %→18,8 %) и щуки (3,6 %→2,4 %→4,0 %) на фоне роста доли леща (40,6 %→67,4 %→59,9 %) и снижения доли плотвы (23,6 %→15,8 %→8,7 %) также свидетельствуют о переходе на более селективные методы лова, позволяющие направленно изымать рыбу определенных характеристик. Но так как не отмечено роста общих уловов, можно сделать вывод, что некоторый рост вылова судака и щуки (в абсолютных и относительных величинах) обеспечивается не только селективностью промысла, но и проведенными в рассматриваемый период рыбоводно-мелиоративными мероприятиями.

Оз. Богинское. Анализ промысловой статистики за период до 1997 г. показал, что в структуре вылова фигурировало до 22 видов и сортов рыб, из которых наиболее многочисленными были лещ и плотва [10]. На протяжении всего периода наблюдалось изменение качественного состава в сторону роста значения менее ценных видов, в первую очередь за счет сокращения вылова крупных хищников. Так, если в 1965–1975 гг. суммарный вылов всех ценных видов составлял 42,2 %, то в 1986–1995 гг. — уже только 27,5 %.



Таблица 1. Промысловый вылов рыб из оз. Дривяты, 3370 га
Table 1. Commercial fishing from the lake Driwyaty, 3370 hectares

Виды и сорта рыб	Среднее за 1997–2001 гг.		Среднее за 2002–2006 гг.		Среднее за 2007–2011 гг.		Среднее за 2012–2016 гг.		Среднее за 2017–2020 гг.	
	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%
лещ	120,72	17,6	68,48	14,0	126,79	40,6	188,54	67,4	146,80	59,9
судак	2,36	0,3	6,04	1,2	17,13	5,5	12,88	4,6	46,15	18,8
щука	3,10	0,5	13,42	2,7	11,11	3,6	6,83	2,4	9,69	4,0
окунь	24,62	3,6	10,34	2,1	5,43	1,7	5,86	2,1	8,46	3,5
плотва	459,46	67,1	324,40	66,2	73,65	23,6	44,21	15,8	21,19	8,7
густера	40,72	5,9	40,72	8,3	50,35	16,1	3,52	1,3	0,26	0,1
карась	-	-	0,89	0,2	0,46	0,1	2,29	0,8	0,27	0,1
лινь	1,92	0,3	5,42	1,1	5,50	1,8	5,98	2,1	3,90	1,6
ерш	-	-	0,38	0,1	0,09	<0,1	-	-	-	-
жерех	-	-	-	-	<0,01	<0,1	-	-	-	-
язь	0,12	<0,1	-	-	0,01	<0,1	-	-	0,02	<0,1
красноперка	-	-	-	-	1,55	0,5	-	-	-	-
толстолобик	-	-	-	-	0,05	<0,1	-	-	0,02	<0,1
белый амур	-	-	-	-	0,11	<0,1	0,02	<0,1	0,32	0,1
угорь	13,26	2,0	18,33	3,7	17,79	5,7	9,27	3,3	6,66	2,7
ряпушка	1,68	0,2	0,10	<0,1	-	-	-	-	-	-
карп	8,36	1,2	1,15	0,2	2,38	0,8	0,17	0,1	1,14	0,5
налим	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,1
«мелочь» 3 гр.	8,42	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	684,74	100	489,67	100	312,39	100	279,58	100	244,89	100
Рыбопродукция, кг/га	19,1		14,5		9,3		8,3		7,2	



Доля щуки в уловах снизилась с 21,2 % в 1965 г. до 1,2 % в 1993 г., а в 1997 г. щуки в уловах не было отмечено вообще. Аналогичная ситуация наблюдалась и с судаком. Среднемноголетний вылов данного вида составлял порядка 2,0–2,5 % от общего, но к 1997 г. судак полностью выпал из уловов. Причиной такого явления, на наш взгляд, послужила нерациональная эксплуатация рыбных ресурсов. В результате промысел в неодинаковой степени воздействовал на популяции промысловых видов, создавая лучшие условия для многочисленных плотвы и леща. Подтверждением данному факту может служить возрастная структура рыб в промысловых уловах. Анализ размерно-возрастного состава массовых уловов показал преобладание младших возрастных групп. Так уловы леща были представлены преимущественно неполовозрелыми 2–4 летками (83,8 %), тогда как уловы плотвы на 96 % были представлены особями до 5-летнего возраста. Последняя находилась в более благоприятном состоянии, поскольку к моменту созревания леща, судака или щуки успевала отнереститься 1–2 раза, формируя более мощные поколения.

В настоящее время в структуре промысловых уловов из водоема фигурирует до 15 товарных сортов и видов рыб. Объем вылова и изымаемая промысловая рыбопродукция за рассматриваемый период (1997–2020 гг.) также имеют тенденцию к снижению: максимальные показатели приходятся на период 1997–2001 гг. — в среднем 4,0 кг/га, тогда как в период с 2012 по 2020 г. они снизились в среднем до 1,8–2,0 кг/га (табл. 2). В структуре вылова первое десятилетие с момента образования парка доминировали малоценные виды (плотва, окунь, густера), в сумме составляющие 75,7–81,8 %, тогда как массовая доля судака в уловах не превышала 0,2 %, щуки — колебалась от 0,8 до 2,2 %. В последующий период отмечено снижение доли плотвы (до 9–15 %) и густеры (0,1–2,2 %) на фоне относительного роста значения вылова леща (до 41 %). Помимо леща, отмечается рост доли вылова судака (до 8,8–12,7 %), тогда как рост вылова щуки приходился на 2007–2011 гг. (до 12,5 %), а за последующий период ее значение в уловах снизилось до 3,3 %. Рост доли вылова судака подтверждается и общим ростом величин вылова этого вида, что свидетельствует либо о росте величин его запасов, либо о селективной направленности вылова этого вида. Изменение доли вылова щуки за последние 10 лет не подтверждается ростом абсолютного объема ее вылова.



Таблица 2. Промысловый вылов рыб из оз. Богинское, 1510 га
Table 2. Commercial catch of fish from the lake Boginskoe, 1510 hectares

Виды и сорта рыб	Среднее за 1997–2001 гг.		Среднее за 2002–2006 гг.		Среднее за 2007–2011 гг.		Среднее за 2012–2016 гг.		Среднее за 2017–2020 гг.	
	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%
лещ	12,68	20,9	8,33	13,1	9,26	23,7	10,86	41,0	10,63	35,9
судак	0,04	0,1	0,10	0,2	1,67	4,3	2,34	8,8	5,94	20,0
щука	0,50	0,8	1,23	2,2	4,89	12,5	1,64	6,2	1,54	5,2
окунь	3,40	5,9	1,77	3,2	3,55	9,1	2,33	8,8	3,17	10,7
плотва	40,66	67,1	38,54	70,0	5,76	14,8	2,37	9,0	3,93	13,3
густера	1,82	3,0	4,68	8,5	0,41	1,0	0,58	2,2	0,01	<0,1
карась	-	-	0,02	<0,1	3,89	10,0	0,41	1,5	0,11	0,4
лινь	0,90	1,5	0,51	0,9	8,34	21,3	5,23	19,8	3,53	11,9
жерех	0,02	<0,1	-	-	0,42	1,1	0,37	1,4	0,32	1,1
сом	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,1	-	-
красноперка	-	-	-	-	0,35	0,9	-	-	-	-
толстолобик	-	-	-	-	0,44	1,1	0,03	0,1	-	-
белый амур	-	-	-	-	-	-	-	-	0,02	0,1
угорь	-	-	-	-	<0,01	<0,1	0,07	0,3	0,21	0,7
каrp	0,48	0,8	0,01	<0,1	0,10	0,3	0,19	0,7	0,21	0,7
ерш	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,1
«мелочь» 3 гр.	0,12	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	60,62	100	55,24	100	39,09	100	26,47	100	29,63	100
Рыбопродукция, кг/га	4,0		3,7		2,6		1,8		1,96	



Оз. Снуды. По имеющимся литературным и фондовым материалам, состав ихтиофауны оз. Снуды был представлен 22 видами аборигенных и зарыбляемых видов рыб [8]. Основными объектами рыбного промысла на озере являлись плотва, окунь, линь, щука, ряпушка, угорь. В современный период в структуре промысловых уловов фигурирует около 14 видов и товарных сортов рыб. Объем вылова и изымаемая промышленная рыбопродукция за рассматриваемый период (1997–2020 гг.) имели тенденцию к снижению: максимальные показатели отмечены в период 1997–2001 гг. — в среднем 0,7 кг/га, тогда как в период с 2012 по 2016 г. они снизились в среднем до 0,3 кг/га (табл. 3).

В структуре вылова первое десятилетие доминировали малоценные виды, в сумме составляющие 52–79 %. Судак в уловах отмечен не ежегодно, а его количественное значение не превышает 0,7 %. Долевое значение щуки в уловах на протяжении значительного периода колебалось в пределах 1,2–2,4 %, в абсолютных величинах не превышая в среднем 0,3 ц в год. Изменение доли вылова щуки за последние два года (рост до 5,3 %) подтверждается и ростом абсолютного ее вылова (в среднем 1,6 ц), что свидетельствует о стабилизации запасов на более высоком уровне.

Оз. Струсто. По имеющимся литературным данным в составе ихтиофауны оз. Струсто отмечалось до 22 видов рыб [8]. Особенностью озера является наличие в составе ихтиофауны ледниковых реликтов — ряпушки и снетка. Еще в 60-х годах озеро зарыбляли сеголетками сига, леща, сазана и молодь угля. Сиг в озере не прижился и в уловах не встречался. Угорь вылавливается систематически. Сазан присутствует в уловах в отдельные годы и в небольших количествах. Судак в озеро проникал по протокам из других водоемов системы и никогда не создавал большой численности.

Анализ статистических материалов за 1987–1996 гг. показал, что основу уловов составляли два вида рыб: плотва и лещ, в сумме они составляли от 65 до 83 % всего улова. Долевое значение щуки, с конца 80-х к середине 90-х годов, снизилось с 4,7 % до 0,4 %, судак отмечен единично. Данные промысловой статистики за первый пятилетний период после образования национального парка (1998–2002 гг.) показывают, что плотва и лещ по-прежнему занимали доминирующее положение, в сумме их вылов составлял около 76 %. Значение щуки в уловах оставалось незначительным — 1,4 %. Средняя рыбопродукция за этот период составила всего 2,0 кг/га.



Таблица 3. Промысловый вылов рыб из оз. Снуды, 2248 га
Table 3. Commercial catch of fish from the lake Snudy, 2248 hectares

Виды и сорта рыб	Среднее за 1997–2001 гг.		Среднее за 2002–2006 гг.		Среднее за 2007–2011 гг.		Среднее за 2012–2016 гг.		Среднее за 2017–2020 гг.	
	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%
лещ	4,36	26,0	1,16	10,6	3,83	36,9	4,80	68,5	12,88	47,5
судак	-	-	-	-	-	-	0,05	0,7	-	-
щука	0,20	1,2	0,17	1,6	0,25	2,4	0,12	1,7	1,55	5,7
окунь	1,68	10,0	1,96	18,0	1,57	15,1	0,60	8,6	3,68	13,6
плотва	6,82	40,6	6,66	61,0	3,18	30,7	0,47	6,7	2,85	10,5
густера	0,16	1,0	0,03	0,3	0,16	15,0	-	-	0,02	0,1
карась	-	-	-	-	<0,01	<0,1	0,19	2,7	0,01	<0,1
лινь	0,52	3,1	0,44	4,0	1,12	10,8	0,77	10,0	3,89	14,4
язь	-	-	0,06	0,6	0,07	0,7	0,03	0,3	-	-
красноперка	-	-	-	-	<0,01	<0,1	-	-	-	-
угорь	1,42	8,5	0,44	4,0	0,18	1,7	-	-	2,2	8,1
ряпушка	0,66	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-
ерш	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,1
«мелочь» 3 гр.	0,46	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	16,80	100	10,91	100	10,37	100	7,01	100	27,09	100
Рыбопродукция, кг/га	0,7		0,5		0,5		0,3		1,2	



В современный период в структуре промысловых уловов фигурирует 14 товарных сортов и видов рыб. Объем вылова и изымаемая промысловая рыбопродукция за рассматриваемый период (1997–2020 гг.) имели тенденцию к снижению: максимальные показатели отмечены в период 2002–2006 гг. — в среднем 3,6 кг/га, тогда как в период с 2012 по 2016 г. они снизились в среднем до 0,7 кг/га (табл. 4). В структуре вылова первое десятилетие после образования парка также, как и в оз. Снуды доминировали малоценные виды (плотва, окунь, густера) в сумме составляющие 52–80 %, тогда как на долю леща приходилось в среднем от 13 до 31 %. Судак в промысловой статистике за весь анализируемый период не отмечен, массовая доля щуки в уловах колебалась от 1,0 % в начальный период до 9,4 % в последние годы. С ростом удельного значения сетного лова отмечено закономерное снижение доли вылова плотвы (до 12,5–20 %) и густеры (0,1–2,9 %) на фоне относительного роста значения вылова леща (до 40–78,0 %). Изменение долевого значения вылова щуки за последние 15 лет не подкрепляется ростом абсолютного ее вылова (табл. 4).

Размерно-возрастная структура уловов щуки не претерпела существенных изменений по сравнению с ранее описанными данными [8, 10, 11]. В уловах встречаются особи длиной от 22 до 94 см, преобладающей группой являются рыбы с длиной тела 52–60 см. Возрастной состав уловов последнего периода был представлен двух-тринадцатилетками, с численным преобладанием пяти-шестилеток. Исходя из анализа имеющихся данных [9, 10, 11], можно констатировать, что темп роста щуки в анализируемых озерах мало подвержен колебаниям и не существенно зависит от уровня трофности озера.

Судак в уловах присутствует в возрасте 4–9 лет, при длине тела 40–67 см. Как и для прочих аналогичных популяций, в уловах из озера Дривяты и Богинское количественно преобладали 4–6 годовики, представленные половозрелыми особями. Показатели роста длины и массы судака в оз. Дривяты несколько выше аналогичных показателей по возрастным группам в оз. Богинское. Однако, по темпу роста популяция судака оз. Богинское в промысловых возрастных группах несколько превосходит популяцию оз. Дривяты, в частности общие приросты по длине в оз. Дривяты меньше в среднем на 42 %, по массе — на 61 %. Последнее может объясняться низким темпом роста популяции оз. Богинское в младших возрастных группах, после достижения половой зрелости рост судака здесь возрастает, в результате чего наблюдается



Таблица 4. Промысловый вылов рыб из оз. Струсто, 1379 га
Table 4. Commercial catch of fish from the lake Strusto, 1379 hectares

Виды и сорта рыб	среднее за 1997–2001 гг.		Среднее за 2002–2006 гг.		Среднее за 2007–2011 гг.		Среднее за 2012–2016 гг.		Среднее за 2017–2020 гг.	
	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%	ц	%
лещ	12,44	30,8	6,51	13,2	8,82	26,2	7,12	78,0	8,04	33,8
щука	0,40	1,0	0,62	1,3	2,52	7,5	0,32	3,5	2,23	9,4
окунь	1,98	4,9	2,53	5,1	2,95	8,8	0,28	3,1	4,49	18,9
плотва	18,48	45,7	31,30	63,4	11,58	34,4	1,14	12,6	3,98	16,7
густера	0,40	1,0	5,91	12,0	0,98	2,9	<0,01	0,1	0,04	0,2
карась	-	-	0,04	0,1	0,02	0,1	<0,01	0,1	0,02	0,1
лινь	0,52	1,3	0,54	1,1	6,17	12,3	0,03	0,3	4,73	19,9
ерш	0,92	2,3	0,24	0,5	<0,01	<0,1	-	-	-	-
язь	-	-	0,02	<0,1	0,02	0,1	-	-	-	-
красноперка	-	-	-	-	0,09	0,3	-	-	-	-
угорь	1,54	3,8	1,28	2,6	0,45	1,3	0,24	2,6	0,14	0,6
ряпушка	3,30	8,2	0,36	0,7	-	-	-	-	-	-
«мелочь» 3 гр.	0,42	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	40,40	100	49,38	100	33,64	100	9,13	100	23,77	100
Рыбопродукция, кг/га	2,9		3,6		2,4		0,7		1,7	



своеобразная компенсация ростовых показателей. Наблюдаемое явление может объясняться различной степенью обеспеченности и доступности пищи на разных этапах онтогенеза этого вида рыб применительно к рассматриваемым водоёмам [5, 7, 10, 11].

Исходя из определенных ранее величин запаса рыбного стада (по ситуации 2017 г.) и структуры промыслового вылова за последний период (табл. 1–4) определены средние величины промысловых запасов по щуке и судаку и степень их эксплуатации (табл. 5). Анализ табл. 5 предполагает недостаточное промысловое использование ресурсов рыб по рассматриваемым озерам. Промысловый запас щуки в озерах находится в пределах 2,7–5,2 кг/га, степень ее промысловой эксплуатации хотя и выше, нежели для других видов рыб, но не выходит за допустимые пределы. Очевидно, что невысокие величины запаса данного вида обусловлены селективным изъятием любительским рыболовством, степень воздействия которого в рамках данной статьи не рассматривается. Промысловый запас судака сформирован только в озерах Дривяты и Богинское, состояние ресурсов оценивается величинами 12,6–14,0 кг/га, что близко к нормальному состоянию для судачьих озер [5, 7, 14]. Степень промысловой эксплуатации ресурсов судака не превышает допустимых значений, состояние популяций следует признать удовлетворительным. Определенный рост ресурсов судака по сравнению со щукой может объясняться следствием проведенных ранее охранных мероприятий и меньшим селективным воздействием любительского вылова.

В рамках режимов ведения рыболовного хозяйства, предусмотренных рыбоводно-биологическими обоснованиями, администрацией парка за анализируемый период было проведено зарыбление ряда озер молодь хищных видов рыб. Также для повышения эффективности естественного воспроизводства на оз. Дривяты были осуществлены работы по реабилитации части литоральных нерестилищ фитофильных рыб (2002–2005 гг.). За неимением более ранних данных, приведены фактические объемы зарыбления за период с 2002 г. (табл. 6). Основным объемом зарыбления приходится на щуку, что связано с отработанной методикой получения ее посадочного материала в условиях действующих рыбхозов и его относительной доступности для потенциальных потребителей. Всего в анализируемые озера посажено 13590,2 тыс. экз. молоди щуки. Основная возрастная категория материала щуки — подращенные личинки, на долю которых приходится 99,5 % от общего



Таблица 5. Промысловый запас, фактический вылов и степень промысловой эксплуатации ресурсов рыб
Table 5. Commercial stock, actual catch and extent of commercial exploitation of fish resources

Показатели	Единицы измерения	оз. Дривяты			оз. Бопинское			оз. Снуды		оз. Струсто	
		всего рыбного стада	щука	судак	всего рыбного стада	щука	судак	всего рыбного стада	щука	всего рыбного стада	щука
Промысловый запас	кг/га	66,9	2,7	12,6	70,0	3,6	14,0	50,0	2,9	55,0	5,2
Фактический промысловый вылов	кг/га	7,2	0,3	1,4	1,96	0,1	0,4	1,2	0,07	1,7	0,2
Степень промысловой эксплуатации	%	38,4	39,7	39,7	10,0	9,9	10,2	8,6	8,6	11,0	13,7



Таблица 6. Зарыбление озер и среднегодовой вылов судака и щуки
Table 6. Lake stocking and average annual catch of walleye and pike

Годы	Водоём, га	Виды рыб	Посадочный материал и объёмы зарыбления, тыс. шт.			Вылов товарной рыбы, ц/% в уловах		
			личинки	разновозрастной	сеголетки	щука	судак	
2002-2006	Дривяты, 3370	щука	5475	0,348	40,23	13,4/2,7	6,1/1,2	
2016-2017		щука	485	-	-	14,2/2,6	34,3/6,3	
2020		щука	1000	-	-	6,9/2,7	44,2/17,3	
2005-2006	Снуды, 2248	щука	-	-	14,6	0,2/1,5	0,05/0,7	
2013		щука	-	-	1,3	0,6/3,9	-	
2018-2020		щука	800	-	-	2,0/6,4	-	
2003-2004	Богинское, 1510	щука	2295	-	-	1,3/2,3	-	
2004		судак	-	-	38,8	-	0,1/0,2	
2007-2011		щука	720	-	-	4,9/12,0	2,3/8,8	
2019-2020		щука	800	-	-	1,9/8,3	7,2/32,1	
2005	Струсто, 1379	щука	-	-	4,96	0,62/1,3	-	
2007-2011		щука	500	-	-	2,5/7,5	-	
2019-2020		щука	663,3	-	-	2,5/10,7	-	

числа высаженной молоди. В меньшем количестве использовали сеголетков — около 0,4 %, еще меньше разновозрастной материал — менее 0,1 %. Посадка судака на стадии сеголетка была произведена только в оз. Богинское (38,8 тыс. экз.). Принято считать, что зарыбление водоемов сеголетками дает лучшие результаты, нежели ранней молодью (личинками), хотя закупка посадочного материала и выращивание его до стадии сеголетка требует значительно больших затрат [16]. Вместе с тем, практика зарыбления анализируемых водоемов показывает определенную эффективность и при использовании подрощенных личинок. Сводные данные объемов зарыбления и вылова щуки и судака по анализируемым водоемам представлены в табл. 6. Наиболее наглядно наличие определенной зависимости между объемами и систематичностью зарыбления и динамики вылова можно наблюдать для щуки (рис. 1–4). Так, достаточно массированное зарыбление оз. Дривяты на рубеже 2002–2006 гг. позволило нарастить вылов щуки не только в указанный период времени, но и обеспечило ее улов в последующий пятилетний период. Сходная картина наблюдается по щуке и в других озерах, где вселение молоди сопровождается последующим ростом объемного

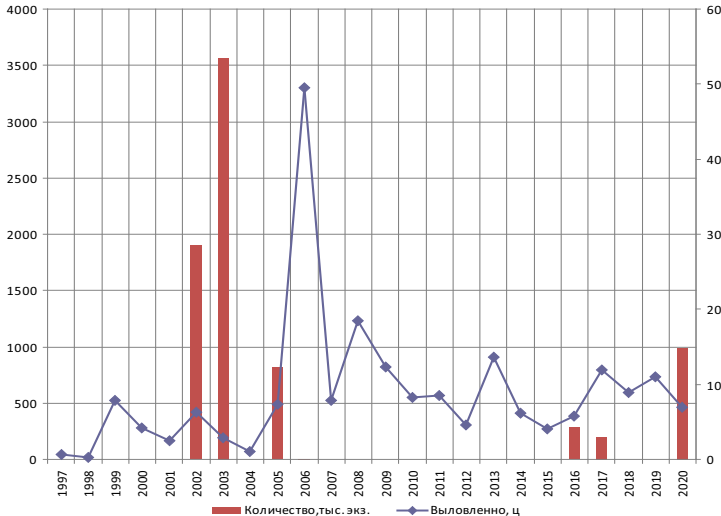


Рис. 1. Динамика объемов зарыбления и промыслового вылова щуки по оз. Дривяты

Fig. 1. Dynamics of the volume of stocking and commercial catch of pike on the lake Drivyaty

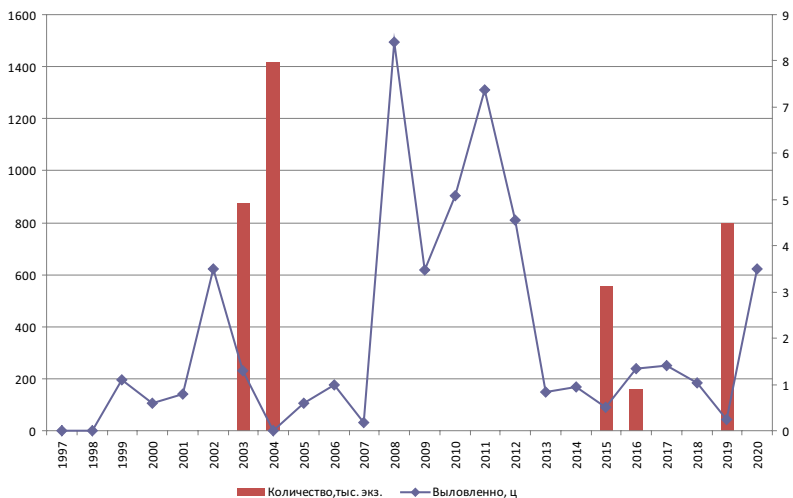


Рис. 2. Динамика объемов зарыбления и промыслового вылова щуки по оз. Богинское

Fig. 2. Dynamics of the volume of stocking and commercial catch of pike on the lake Boginskoe

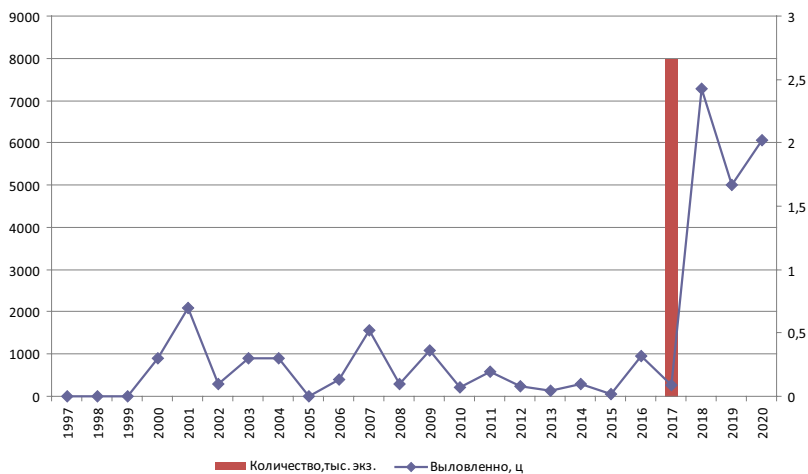


Рис. 3. Динамика объемов зарыбления и промыслового вылова щуки по оз. Снуды

Fig. 3. Dynamics of the volume of stocking and commercial catch of pike on the lake Snudy

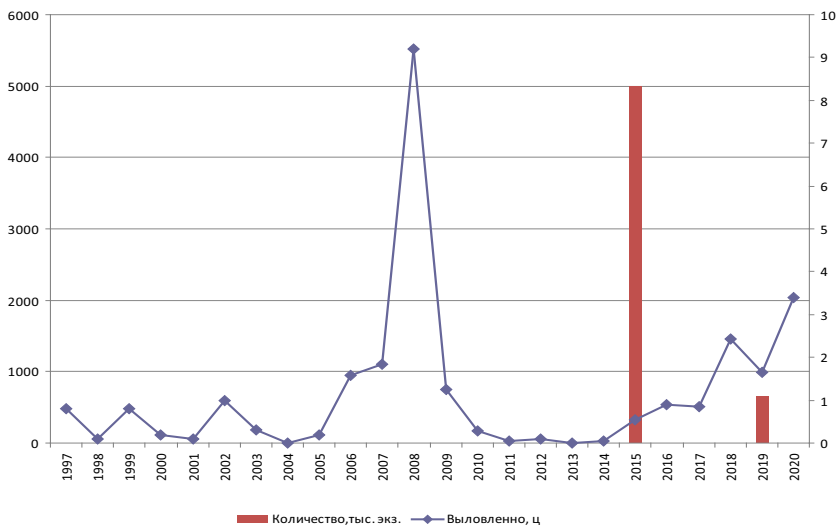


Рис. 4. Динамика объемов зарыбления и промыслового вылова щуки по оз. Струсто

Fig. 4. Dynamics of the volume of fish stocking and commercial catch of pike on the lake Strusto

и долевого роста в уловах этого вида. Прирост уловов судака в оз. Богинское в период после зарыбления как в абсолютных, так и в относительных величинах также мог быть обеспечен ростом численности популяции (в том числе за счет проведенного зарыбления). Таким образом, можно констатировать по ряду анализируемых озер наличие экономического и биологического эффекта от зарыбления молодью хищных рыб.

Заключение. 1. В структуре рыбного промысла озер национального парка «Браславские озера» по относительной и абсолютной численности доминируют карповые рыбы (прежде всего лещ и плотва). Доля крупных хищников (щука, судак), которая к моменту создания парка имела тенденцию к снижению практически по всем водоемам, в последующие годы стабилизировалась и несколько выросла.

2. Проведение в анализируемый период комплекса рыбоводно-мелиоративных мероприятий (зарыбление молодью хищных рыб, временный запрет на вылов, мелиорация нерестилищ) способствовало восстановлению их промыслового значения.



3. Популяции щуки и судака отличаются средней или невысокой численностью, достаточно высоким темпом роста и, в пределах анализируемой группы озер, относительно небольшой его флюктуацией.

4. Ресурсы щуки эксплуатируются более интенсивно, что не дает возможности существенного их нарастания. Основная причина — селективное воздействие любительского рыболовства. Ресурсы судака находятся в удовлетворительном состоянии и отвечают продукционным возможностям водоёмов.

5. Для поддержания численности ценных хищников целесообразно и далее осуществлять комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, включающих зарыбление и техническую мелиорацию. Зарыбление наиболее эффективно в целях увеличения ресурсов щуки, техническая мелиорация — в целях увеличения ресурсов как щуки, так и судака.

Список использованных источников

1. Боровик, Е.А. Рыбопромысловые озера Белоруссии / Е.А. Боровик. — Минск: Наука и техника, 1970. — 200 с.
2. Гладышев, М.И. Биоманипуляции как инструмент управления качеством воды в континентальных водоёмах (обзор литературы 1990–1999 гг.) / М.И. Гладышев // Биология внутренних вод. — 2001. — № 2. — С. 3–15.
3. Гладышев, М.И. Биоманипуляция «top-down» в небольшом сибирском водохранилище без дафний / М.И. Гладышев [и др.] // Сибирский экологический журнал. — 2006. — Т. 13, № 1. — С. 55–64.
4. Коновалов, А.Ф. Биоманипуляционный аспект акклиматизации судака в крупные озера Вологодской области / А.Ф. Коновалов // Трофические связи в водных сообществах и экосистемах: материалы междунар. конф. / Борок, ИБВВ. — Борок, 2003. — С. 55–56.
5. Костоусов, В.Г. Состояние запасов леща и судака в основных рыбопромысловых озерах Беларуси / В.Г. Костоусов [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — Минск, 1996. — В. 14. — С. 213–230.
6. Костоусов, В.Г. Оценка зарыбления как фактора акклиматизации и пополнения рыбных запасов водоёмов / В.Г. Костоусов // Проблемы воспроизводства аборигенных видов рыб. — Киев. — 2005. — С. 98–101.
7. Кириленко, Л.В. Судак водоёмов Беларуси: биология и хозяйственное значение / Л.В. Кириленко, В.Г. Костоусов. — Минск, РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси». — 2005. — 85 с.
8. Савина, Н.О. Рыбные ресурсы озер Белорусской ССР и перспективы их улучшения / Н.О. Савина // Тр. Белорусского отд. ВНИОРХ. — Минск, 1957, Т.1. — С. 71–103.



9. Сокровина, В.И. Промыслово-биологическая характеристика уловов рыбы в озере Снуды / В.И. Сокровина // Труды БелНИИРХ. — Минск, 1975, Т.ХІ: Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. — С. 148—162
10. Штейнфельд, А.Л. Видовой и возрастной состав рыб в уловах озера Дривяты / А.Л. Штейнфельд // Труды БелНИИРХ. — Минск, 1969, Т.VI: Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. — С. 220—225.
11. Штейнфельд, А.Л. Промыслово-биологическая характеристика уловов рыбы в озере Богино / А.Л.Штейнфельд // Труды БелНИИРХ. — Минск, 1970, Т.VII: Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. — С. 243—256.
12. Штейнфельд, А.Л. Состояние запасов и уловы рыб в оз. Дривяты / А.Л. Штейнфельд, Т.Г. Соболев // Биологическая продуктивность эвтрофного озера. — М.: Наука, 1970. — С. 150—164.
13. Carpenter, S.R. Consumer control of lake productivity / S.R. Carpenter, J.F. Kitchell // BioScience, 1988. — V. 38, № 11. — P. 764—769.
14. Zakes, Z. Effect of stocking earthen pond and lakes with pike (*Esox lucius*) and pikeperch (*Sabder lucioperca*) fingerlings reared in recirculating aquaculture systems / Z. Zakes // Restocking of fish resources and control of exploitation: matters of international conference 17-18th of September, 2015, Kaunas, Lithuania / Fisheries service. — Vilnius, 2015. — P. 35—36.
15. Z akwakultury do natury. Opracowanie alternatywnych metod zarzadzania rybolowstwem drapieznuch ryb jeziorowych / Z. Zakes [in.]: pod redakcja Z. Zakesia, M. Szcpekowskiego. — Olsztyn: IRS, 2015. — 224 s.
16. Howard, H.C. Behavior of northern pike fry related to pond culture / H.C. Howard, R.E. Thomas // Progr. Fish. Culturist. — 1970. — V. 32, № 4. — P. 224—226.
17. Steffens, W. Hechtzucht / W. Steffens // Z. Binnenfischerei DDR. — 1976. — Jg. 23, № 12. — S. 360—371.

References

1. Borovik E.A. *Rybpromyslovyje ozera Belorussii* [Fishing lakes of Belarus]. Minsk: Nauka i tehnika, 1970. 200 p. (in Russian).
2. Gladyshev M.I. *Biomanipuljacji kak instrument upravlenija kachestvom vody v kontinental'nyh vodoemah (obzor literatury 1990—1999gg.)* [Biomanipulation as tool for management of water quality in inland waterbodies (literature review for 1990—1999)]. *Biologija vnutrennih vod.* [Biology of inland waters]. 2001. № 2. P. 3—15 (in Russian).
3. Gladyshev M.I. *Biomanipuljacija "top-down" v nebol'shom sibirskom vodohranilishhe bez dafnij* [«Top-Down» Biomanipulations in a Small Siberian Reservoir]. *Sibirskij jeologicheskij zhurnal* [Siberian ecological journal]. 2006. V. 13, № 1. P. 55—64 (in Russian).
4. Konovalov A.F. *Biomanipuljacionnyj aspekt akklimatizacii sudaka v krupnye ozera Vologodskoj oblasti* [Biomanipulation aspect of pike perch acclimatization in large lakes of the Vologda region]. *Troficheskie svyazi v vodnyh soobshhestvah i ekosistemah: materialy mezhdunar. konf./Borok, IBVV.* [Trophic links in aquatic communities



- and ecosystems: materials of the international. conf., / Borok, IBIW]. Borok, 2003. P. 55–56 (in Russian).
5. Kostousov V.G. *Sostojanie zapasov leshha i sudaka v osnovnyh rybopromyslovyyh ozerah Belarusi* [The state of stocks of bream and pike perch in the main fishing lakes of Belarus]. *Voprosy rybnogo hozjajstva Belarusi* [Belarus Fish Industry Problems]. Minsk, 1996, V. 14. S. 213–230 (in Russian).
 6. Kostousov V.G. Ocenka zaryblenija kak faktora akklimatizacii i popolnenija rybnih zasasov vodoemov [Assessment of stocking as a factor of acclimatization and replenishment of fish stocks in water bodies]. *Problemy vosproizvodstva aborigennyh vidov ryb* [Reproduction problems of native fish species]. Kiev, 2005. P. 98–101 (in Russian).
 7. Kirilenko L.V., Kostousov V.G. *Sudak vodoemov Belarusi: biologija i hozjajstvennoe znachenie* [Pike perch of water bodies of Belarus: biology and economic importance]. Minsk, RUE «Fish Industry Institute NAS of Belarusi». 2005. — 85 p. (in Russian).
 8. Savina N.O. *Rybnye resursy ozer Belorusskoj SSR i perspektivy ih uluchshenija* [Fish resources of the lakes of the Byelorussian SSR and prospects for their improvement]. *Tr. Belorusskogo otd. VNIORH* [Proceedings of the Belarusian branch of USILF]. Minsk, 1957, V.1. P. 71–103 (in Russian).
 9. Sokrovina V.I. *Promyslovo-biologicheskaja harakteristika ulovov ryby v ozere Snudy* [Commercial and biological characteristics of fish catches in Lake Snudy]. *Trudy BelNIIRH. Minsk, 1975, V.XI: Voprosy rybnogo hozjajstva Belorussii* [Belarusian Fish Industry Problems], S. 148–162 (in Russian).
 10. Shtejnfel'd A.L. *Vidovoj i vozrastnoj sostav ryb v ulovah ozera Drivjaty* [Species and Age Composition of Fish in Catches of Lake Drivyaty]. *Trudy BelNIIRH. Minsk, 1969, T.VI: Voprosy rybnogo hozjajstva Belorussii* [Belarusian Fish Industry Problems]. P. 220–225 (in Russian).
 11. Shtejnfel'd A.L. *Promyslovo-biologicheskaja harakteristika ulovov ryby v ozere Bogino* [Commercial and biological characteristics of fish catches in Lake Bogino]. *Trudy BelNIIRH. Minsk, 1970, T.VII: Voprosy rybnogo hozjajstva Belorussii* [Belarusian Fish Industry Problems]. P. 243–256 (in Russian).
 12. Shtejnfel'd A.L., Sobol' T.G. *Sostojanie zasasov i ulovy ryb v oz. Drivjaty* [The state of stocks and catches of fish in the lake. Drivyaty]. *Biologicheskaja produktivnost' jevtrofnogo ozera* [Biological productivity of the eutrophic lake]. M., Nauka, 1970. S. 150–164 (in Russian).
 13. Carpenter, S.R., Kitchell J.F. Consumer control of lake productivity. *BioScience*, 1988, V. 38, № 11. R. 764–769.
 14. Zakes Z. Effect of stocking earthen pond and lakes with pike (*Esox lucius*) and pikeperch (*Sabder lucioperca*) fingerlings reared in recirculating aquaculture systems. Restocking of fish resources and control of exploitation: matters of international conference 17–18th of September, 2015, Kaunas, Lithuania / Fisheries service. Vilnius, 2015. P. 35–36.
 15. Zakes Z., Szczepkowskiego M. *Zakwakultury do natury. Opracowanie alternatywnych metod zarzadzania rybolowstwem drapieznuch ryb jezirowych*. Olsztyn: IRS, 2015, — 224 s.



16. Howard H.C., Thomas E. Behavior of northern pike fry related to pond culture. *Progr. Fish. Culturist*. 1970, V. 32, № 4. P. 224–226.
17. Steffens, W. Hechtzucht. *Z. Binnenfischerei DDR*. 1976, Jg. 23, № 12. S. 360–371.

Сведения об авторах

Костоусов Владимир Геннадьевич — кандидат биологических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: vkostousov@tut.by

Прищепов Георгий Прокофьевич — старший научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belniirh@tut.by

Попиначенко Таисия Ивановна — научный сотрудник лаборатории рыбоводства и рыболовства в естественных водоемах, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: lablakeirh@gmail.com

Information about authors

Kostousov Vladimir Gennadevich — Ph.D. of Biological Sciences, associate professor, deputy director of science of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebenev, 22, Republic of Belarus). E-mail: vkostousov@tut.by

Prishepov Georgy Prokofievich — senior researcher, laboratory of fish farming and fisheries in natural waters of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebenev, 22, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by

Popinachenko Taisia Ivanovna — researcher, laboratory of fish farming and fisheries in natural waters of RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebenev, 22, Republic of Belarus). E-mail: lablakeirh@gmail.com