

Научная статья
УДК 597.552.1
<https://doi.org/10.24143/2073-5529-2026-1-26-34>
EDN EWXZFI

Роль щуки (*Esox lucius* L.) в рыбных сообществах оз. Виштынецкого

Павел Николаевич Барановский

Калининградский государственный технический университет,
Калининград, Россия, baranovskiy@klgtu.ru

Аннотация. Рассматриваются структурные показатели обилия (индексы численности и биомассы, показатели относительного обилия, частоты встречаемости), которые позволяют оценить значение щуки в рыбных сообществах оз. Виштынецкого. Проанализированы пространственная и временная динамики показателей обилия щуки за период с 2009 по 2024 г. Проанализировано 1 004 экз. щук из 7 460 сетных обловов. Щука населяет различные биотопы, встречается в озере до глубины 45 м. В рыбном сообществе, населяющем эпилимнион, щука играет наиболее заметную роль. Здесь сосредоточена основная часть ее биомассы (77 %) и численности (73 %). Показатели относительного обилия и частоты встречаемости имеют общую тенденцию к снижению с увеличением глубины. Частота встречаемости щуки за исследуемый период составила в среднем 54 %. До 2017 г. щука в озере была константным видом, с 2018 г. встречается редко. Степень доминирования щуки в рыбном сообществе за период наблюдений существенно снизилась. К настоящему времени щука в численном отношении является второстепенным видом, по показателям биомассы в структуре рыбного населения занимает место субдоминанта. Запасы щуки находятся в неустойчивом состоянии. Для динамики показателей обилия щуки в целом характерна значительная изменчивость и циклический характер колебаний. Вероятными причинами снижения численности щуки в озере являются увеличивающийся пресс со стороны любительского рыболовства и падение уровня воды в результате разрушения заслонок шлюза-регулятора на р. Писсе.

Ключевые слова: щука, оз. Виштынецкое, рыбные сообщества, численность, биомасса, относительное обилие, частота встречаемости, уловы на единицу промыслового усилия

Благодарности: автор выражает искреннюю благодарность коллективу кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» за неоценимый вклад в организацию ихтиологических съемок на оз. Виштынецком, сбор и обработку материалов, легших в основу данной работы.

Для цитирования: Барановский П. Н. Роль щуки (*Esox lucius* L.) в рыбных сообществах оз. Виштынецкого // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2026. № 1. С. 26–34. <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2026-1-26-34>. EDN EWXZFI.

Original article

The role of pike (*Esox lucius* L.) in fish communities of Lake Vishtynetsky

Pavel N. Baranovskij

Kaliningrad State Technical University,
Kaliningrad, Russia, baranovskiy@klgtu.ru

Abstract. Structural abundance indicators (abundance and biomass indices, relative abundance, frequency of occurrence) are considered, which make it possible to assess the importance of pike in the structure of fish communities on Lake Vishtynetsky. The spatial and temporal dynamics of pike abundance indicators for the period from 2009 to 2024 are analyzed. The analysis was carried out on the basis of materials from 7 460 gillnet catches and 1 004 pike specimens. The pike inhabits various biotopes and is found in the lake up to a depth of 45 m. Pike plays the most prominent role in the fish community of the epilimnion. Main part of biomass (77%) and numbers (73%) are concentrated here. Indicators of relative abundance and frequency of occurrence have a general trend to decrease with depth. The frequency of pike occurrence during the study period averaged 54%. Until 2017, pike was a constant species in the lake, and since 2018 it has been rare. The degree of pike dominance in the fish community has decreased significantly during the observation period. By now, the pike is numerically a secondary species. In terms of biomass, a subdominant occupies a place in the structure of the fish population. Pike stocks are in an unstable state. The dynamics of pike

abundance indicators as a whole is characterized by significant variability and cyclical fluctuations. The probable reasons for the decline in pike numbers in the lake are the increasing pressure from angling and the drop in water levels as a result of the destruction of the dampers of the regulator lock on the Pisse River.

Keywords: pike, Lake Vishtynetsky, fish communities, abundance, biomass, relative abundance, frequency of occurrence, catches per unit of fishing effort

Acknowledgements: the author expresses his sincere gratitude to the staff of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture of the Kaliningrad State Technical University for their invaluable contribution to the organization of ichthyological surveys on the Lake Vishtynetsky, collection and processing of materials that formed the basis of this work.

For citation: Baranovskij P. N. The role of pike (*Esox lucius* L.) in fish communities of Lake Vishtynetsky. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing industry.* 2026;1:26-34. (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2026-1-26-34>. EDN EWXZFJ.

Введение

Озеро Виштынецкое является уникальным для Калининградской области водоемом. Это единственный олиготрофный водоем в регионе. Озеро расположено на российско-литовской границе, большая его часть (чуть более 80 %) находится на территории Российской Федерации. Ввиду значительной глубины озера, достигающей 54 м, для него характерна сезонная термическая стратификация водных масс. Разнообразие экологических условий и наличие стратификации водных масс способствовали формированию различий в видовой структуре рыбных сообществ мелководной и глубоководной зон.

Обыкновенная щука (*Esox lucius* L.) является типичным обитателем внутренних водных объектов Калининградской области. Численность щуки относительно других рыб в водоемах обычно невелика, что и обуславливает ее недостаточную изученность во внутренних водоемах региона. Популяция щуки оз. Виштынецкого не стала исключением. Последние наиболее полные опубликованные данные о состоянии популяции щуки в оз. Виштынецком датируются 2007 г. [1]. С тех пор произошли существенные изменения в режиме эксплуатации запасов рыб, повлиявшие на состояние рыбных сообществ. Коммерческий промысел на литовской стороне озера к настоящему времени уже не ведется, на российской части он носит низкоинтенсивный характер и ориентирован в основном на сиговые виды рыб. Активно развивается любительское рыболовство, включая подводную охоту. Результативность подводной охоты в отношении щуки достаточно высока и по некоторым оценкам превосходит изъятие промышленным ловом [2]. Кроме того, 1 апреля 2024 г. Постановлением Правительства Российской Федерации № 412 был учрежден национальный парк «Виштынецкий». В границы национального парка вошла большая часть акватории озера, что существенно ограничило рыболовство на озере.

В связи с этим актуальной задачей становится мониторинг изменений, происходящих в популяции щуки оз. Виштынецкого, с целью принятия своевременных мер по сохранению и устойчивому ис-

пользованию запасов.

Целью работы является оценка значения щуки в структуре рыбных сообществ на основе показателей обилия и встречаемости.

Материалы и методы

В основу данной работы легли материалы контрольных обловов на оз. Виштынецком Калининградской области, организованных ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» (КГТУ) с 2009 по 2024 гг. Ихтиологические съемки проводились ежегодно в мае-июне, это соответствует началу летней стратификации водных масс и формирования термоклина.

Методология проведения ихтиологической съемки предусматривала проведение обловов на 45 станциях. Станции располагались с учетом морфометрии озера по градиенту глубины и биотопам. Контрольные обловы проводились с использованием ставных донных одностенных сетей.

Для более полного охвата размерного и видового разнообразия обитающих в оз. Виштынецком рыб использовались сети с шагом ячеи 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 35, 40, 45, 50 мм, объединенные в сетной порядок. Общее количество обловов составило 7 460 сетепостановок. Обловы и обработка уловов осуществлялась в соответствии с методикой проведения сетных съемок, применяемой КГТУ на малых водоемах Калининградской области [3, 4]. Улов каждой сети обрабатывался отдельно. Величина улова каждой сети выражалась через улов на единицу промыслового усилия. За единицу промыслового усилия принята постановка одной сети стандартной длины с экспозицией одни сутки. В связи с тем, что величина улова на единицу промыслового усилия отражает плотность рыбных скоплений, полученные показатели можно интерпретировать как индекс численности и биомассы.

Общее количество пойманных щук за период исследования составило 1 004 экз. Улов из каждого орудия лова разбирался по видам, взвешивался, у всех рыб измерялась промысловая длина.

Для проведения съемок ежегодно применялся один и тот же набор орудий лова. Сделав допущение, что для сетей с различным шагом ячеи абсолютный коэффициент уловистости является постоянной величиной, можно в качестве индекса численности или биомассы на конкретной станции в конкретный момент времени использовать суммарный улов на единицу промыслового усилия всех сетей в стандартном порядке (улов порядка сетей за сутки) [3].

В качестве показателей обилия использовались уловы на единицу промыслового усилия, относительное обилие и частота встречаемости.

Под показателем относительного обилия вида понималась его доля в общей численности или биомассе сообщества. Для качественной интерпретации показателей относительного обилия использовалась шкала Любарского [5].

Частота встречаемости щуки определялась как отношение количества станций, на которых был встречен вид, к общему количеству станций. Качественная интерпретация результатов проводилась по следующей шкале: свыше 50 % – константные виды; 25–50 % – второстепенные виды; менее 25 % – случайные [5, 6].

Оценка степени доминирования щуки проводилась также с использованием индекса доминирования Палия – Ковнацки [5].

Полученные результаты обрабатывались методами описательной статистики [7]. Для средних значений указывался доверительный интервал с доверительной вероятностью $P = 0,95$. Изменчивость показателей оценивалась по коэффициенту вариации CV .

Для отражения общих тенденций изменения анализируемых показателей во времени использовался метод взвешенной скользящей средней.

Результаты исследования

В течение 2009–2024 гг. уловы на единицу промыслового усилия в поштучном выражении изменялись в пределах от 0,5 экз./сетесутки в 2018 г. до 3,8 экз./сетесутки в 2017 г. Средний индекс численности за рассматриваемый период составил $2,08 \pm 0,53$ экз./сетесутки (при $P = 0,95$). Для индексов численности характерна общая динамика снижения по годам. Снижение происходило с периодическими колебаниями. Локальное повышение в ряду динамики индексов численности отмечалось в 2017 и 2022 г.

Индексы биомассы имели схожую динамику изменения по годам. Минимум индекса биомассы приходился на 2018 г. – 0,61 кг/сетесутки, максимум отмечен в 2017 г. – 3,15 кг/сетесутки. Средний индекс биомассы составил $1,50 \pm 0,35$ кг/сетесутки (при $P = 0,95$). Коэффициенты вариации CV индексов численности и биомассы были определены в размере 48 и 44 % соответственно, что указывает на значительную изменчивость.

Также представляет интерес пространственное распределение численности и биомассы щуки по глубинам. Индексы численности и биомассы в каждом диапазоне глубин определялись как средний улов на единицу промыслового усилия, который отражает среднюю плотность рыбных скоплений. Соотношение полученных величин позволяет определить относительное распределение численности и биомассы щуки по глубинам (рис. 1).

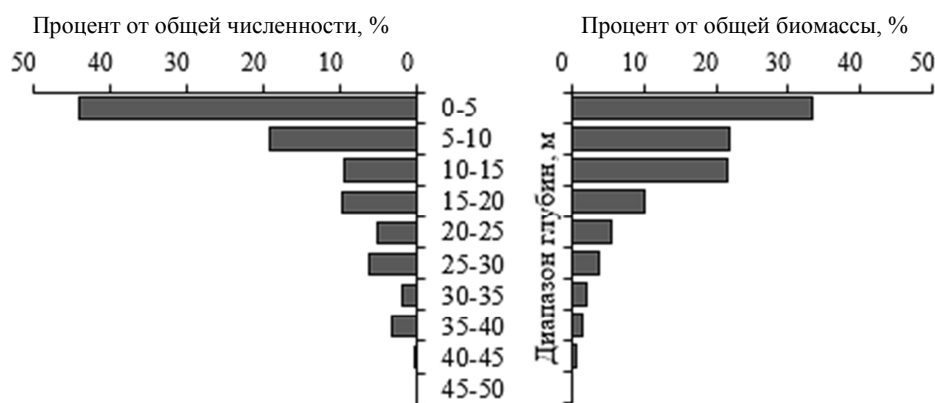


Рис. 1. Относительное распределение численности и биомассы щуки в контрольных уловах по глубинам

Fig. 1. Relative distribution numbers and biomass of pike in control catches by depth

На глубине более 45 м щука в контрольных уловах не встречалась. Данный факт не означает ее отсутствия глубже изобаты 45 м и может быть следствием малого числа обловов (4) и малой площади, занимаемой этим диапазоном глубин. Численность и биомасса щуки с глубиной уменьшается.

Максимальная численность щуки отмечена в прибрежной зоне в границах изобаты 5 м – 44 % общей численности (см. рис. 1). Основная часть щуки (73 %) сосредоточена на глубинах менее 15 м. На глубинах 15–20 м количество ее заметно снижается – до 10 % от общей численности. Вклад глубин

свыше 20 м в пространственное распределение численности не столь существен, суммарно он составляет 17 %. Минимальное значение в формировании общей численности имели биотопы на глубинах 40–45 м – 0,3 %.

Пространственная структура биомассы в целом повторяет распределение численности. Общей тенденцией является снижение биомассы щуки с увеличением глубины. Максимальный вклад в общую биомассу щуки вносят прибрежные части акватории с глубинами до 5 м. На них приходится до трети (33 %) всей биомассы щуки. В пределах изобаты 15 м сосредоточено 77 % биомассы щуки. На глубинах 15–20 м биомасса щуки снижается и состав-

ляет 10 % от общих значений. В пределах акватории глубже 20 м биомассы щуки были невелики и составляли суммарно 13 %. При увеличении глубины с 20–25 м до 40–45 м относительный вклад в общую биомассу щуки снижался с 5 до 0,5 %.

Относительное обилие является структурной характеристикой, отражающей значимость вида в структуре сообщества. По его изменению можно судить о структурных перестройках, происходящих в рыбном сообществе.

В период 2009–2024 гг. относительное обилие щуки колебалось в пределах 0,1–1,1 % от общей численности рыбного сообщества, в среднем составляя $0,5 \pm 0,17$ % (рис. 2).

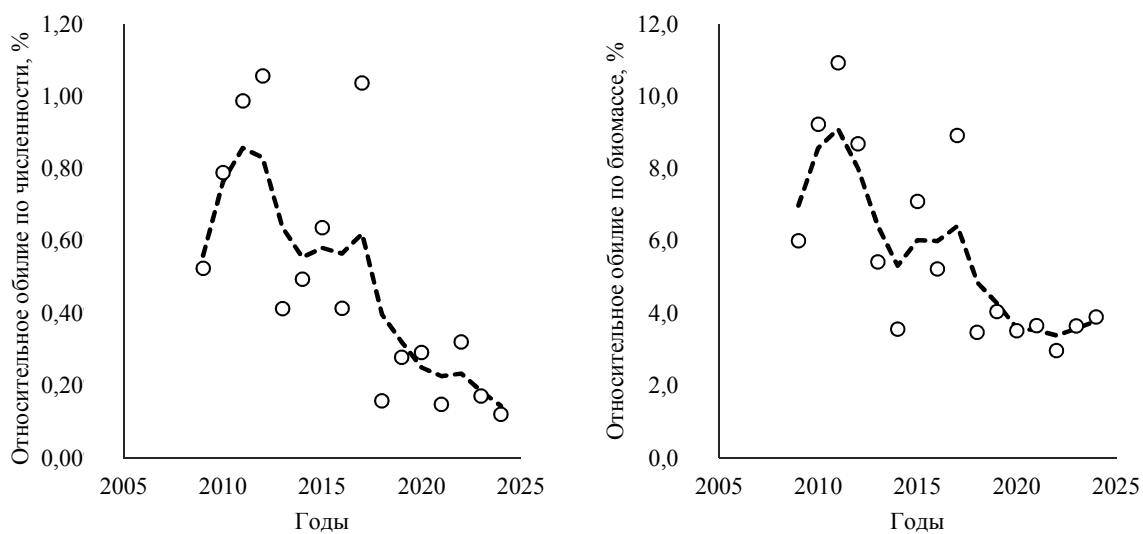


Рис. 2. Динамика относительного обилия щуки в контрольных уловах (пунктирной линией показана взвешенная скользящая средняя)

Fig. 2. Dynamics of the relative abundance of pike in the control catches (the dotted line shows the weighted moving average)

После 2012 г. наблюдается устойчивое снижение доли щуки в контрольных уловах с 1,1 % в 2012 г. до 0,1 % в 2024 г. Снижение относительного численного обилия происходило неравномерно. В течение рассматриваемого периода отмечено некоторое повышение доли щуки в 2012, 2017 и 2022 гг. Обращает на себя внимание снижение амплитуды колебаний относительного обилия. В период 2009–2017 гг. размах вариации составил 0,6 % при средней величине относительного обилия 0,7 %, в 2018–2024 гг. – 0,2 % при средней величине 0,2 %. Однако относительная изменчивость, выраженная через коэффициент вариации, не претерпела изменений и осталась на уровне 38 %. В целом межгодовая изменчивость относительного обилия щуки по численности оценивается как значительная ($CV = 66$ %).

Доля щуки по биомассе в контрольных уловах

колебалась в пределах от 3,0 % в 2022 г. до 10,9 % в 2012 г. при среднем значении $5,6 \pm 1,36$ % (при $P = 0,95$). В целом изменчивость показателей относительного обилия щуки по биомассе является значительной ($CV = 45$ %). Динамика изменения относительного обилия по массе и численности весьма схожа. С 2011 по 2018 гг. наблюдалась общая тенденция к снижению доли щуки в контрольных уловах с 10,9 до 3,5 %. После 2018 г. значения относительного обилия изменялись незначительно. В период 2009–2017 гг. относительное обилие в среднем составило $7,2 \pm 0,21$ % при колебаниях в пределах 7,4 % на фоне значительной изменчивости показателей ($CV = 33$ %). В 2018–2024 гг. произошло снижение амплитуды колебаний и среднего показателя относительного обилия по биомассе. Средняя величина относительного обилия в этот период составила $3,6 \pm 0,32$ %, размах вариации –

1,1 %. Также произошло и существенное снижение степени варьирования показателей до «слабого» ($CV = 9,8 \%$).

Относительное обилие щуки распределено по ак-

ватории неравномерно. Наибольшее относительное обилие щуки по численности наблюдалось в пределах изобаты 5 м (рис. 3).

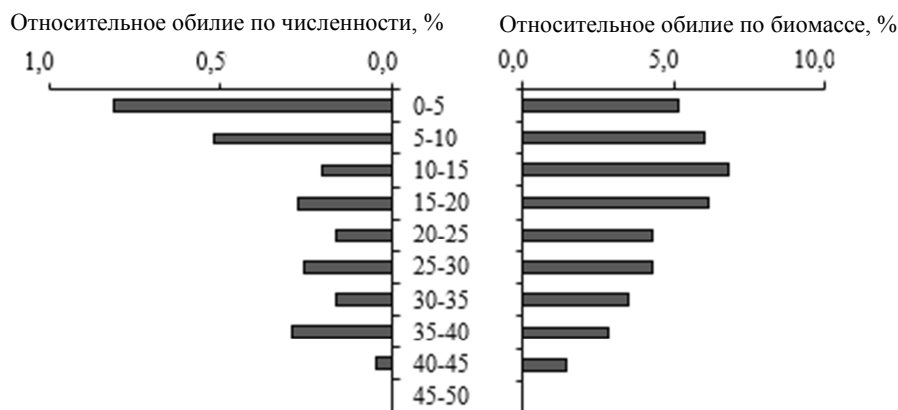


Рис. 3. Распределение относительного обилия щуки в контрольных уловах по глубинам

Fig. 3. Distribution of relative abundance of pike in the control catches by depth

Здесь доля щуки по численности в структуре рыбного сообщества составляла 0,8 %. В пределах изобат 5–10 м обилие щуки снижается до 0,5 %. Глубже 10 м доля щуки в общей численности рыбного сообщества колебалась в пределах 0,3–0,05 % при средней величине $0,2 \pm 0,08 \%$. Динамика изменения относительного обилия на участках акватории глубже 10 м не носила выраженного характера.

Относительное обилие щуки по биомассе имеет четкую тенденцию к изменению при увеличении глубины. На участках акватории с глубинами до

5 м доля щуки от общей ихтиомассы в контрольных уловах составляла 5,2 %. При дальнейшем увеличении глубины относительное обилие возрастало, достигая максимального значения 6,8 % в диапазоне глубин 10–15 м. Глубже 15 м наблюдалась обратная тенденция: относительное обилие по биомассе снижалось с увеличением глубины, достигая минимального значения в пределах изобат 40–45 м.

Частота встречаемости щуки составляла в среднем $54 \pm 8,6 \%$ за период 2009–2024 гг. (рис. 4).

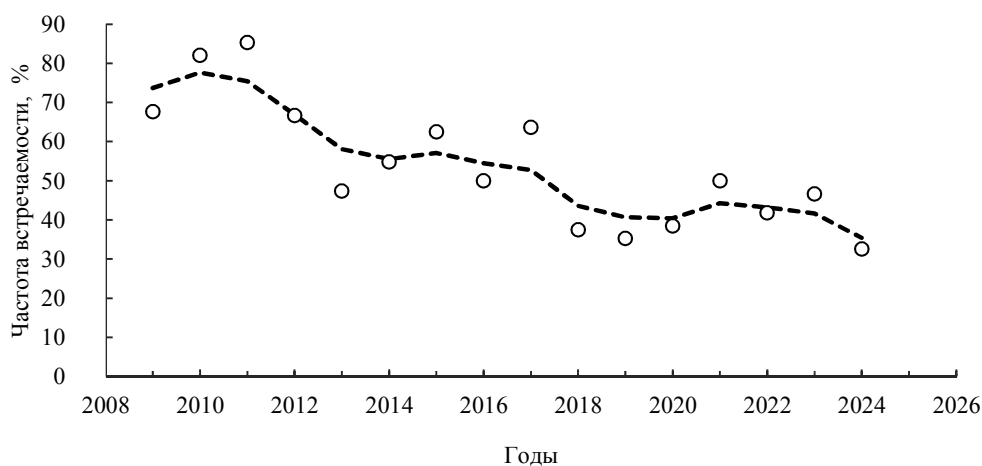


Рис. 4. Динамика частоты встречаемости щуки (пунктирной линией показана взвешенная скользящая средняя)

Fig. 4. Dynamics of the frequency of occurrence of pike (the dotted line shows the weighted moving average)

Наибольшее значение отмечено в 2011 г. (85 %), наименьшее – в 2024 г. (33 %). Изменчивость частоты встречаемости по годам была высокой ($CV = 30 \%$).

Наблюдался общий тренд к снижению показателей по годам. Для динамики частоты встречаемости характерны 5-6-летние циклические колебания с об-

щей тенденцией к снижению амплитуды.

Частота встречаемости щуки имеет значительную изменчивость ($CV = 59\%$) и общую тенденцию к снижению с увеличением глубины. Макси-

мальных значений частота встречаемости достигает на мелководье в пределах изобаты 5 м – здесь щука встречается с вероятностью 72 % (рис. 5).



Рис. 5. Частота встречаемости щуки по глубинам

Fig. 5. Frequency of occurrence of pike by depth

В пределах интервала глубин 5–10 м частота встречаемости уменьшается до 54 %. На глубинах 10–30 м частота встречаемости изменяется слабо ($CV = 7\%$) в интервале от 34 до 41 % при средней величине $38 \pm 4,5\%$. Глубже 30 м происходит дальнейшее снижение частоты встречаемости щуки – с 25 % в диапазоне глубин 30–35 м до 3 % на глубинах 40–45 м.

На глубине менее 10 м щука встречалась достаточно регулярно и являлась константным видом. В пределах участка акватории, ограниченного изобатами 10 и 35 м, щука встречается реже и ее можно отнести к второстепенным видам. Глубже 35 м щука является случайным компонентом рыбного сообщества.

Обсуждения

Основная часть щуки как по численности, так и по биомассе сосредоточена в хорошо прогреваемых водах эпилимниона. При этом максимальное количество щуки в численном и весовом выражении приурочено к мелководной зоне с глубиной до 5 м, соответствующей зоне максимального развития макрофитов [8]. Здесь же наблюдается максимальная частота встречаемости щуки. Глубины до 10 м являются наиболее благоприятными биотопами для обитания щуки, где она в полной мере может себя реализовать как хищник засадного типа. Однако щука также присутствует в металимнионе и гипolimнионе, где макрофиты отсутствуют. Вероятно, в этих биотопах она вынуждена менять стратегию охоты в направлении от нападения из засады до активного преследования своих жертв.

Относительное обилие щуки характеризует значимость щуки в видовой структуре рыбного сообщества. В общей численности сообщества щука всегда была малозначимым видом, что характерно для хищников. В целом за рассматриваемый период щуку по ее вкладу в общую биомассу сообщества можно отнести к второстепенным видам. По относительному вкладу в биомассу в 2009–2012, 2015 и 2017 гг. щука характеризовалась как субдоминантный вид, в остальные годы наблюдений – второстепенный вид.

Показатели относительного обилия щуки снижаются с течением времени, что свидетельствует о структурных перестройках внутри рыбного сообщества. Снижение индексов численности и биомассы в целом повторяет динамику хода показателей относительного обилия. На фоне общего тренда к снижению выделяются колебания с периодом 5 лет. Очевидно, наблюдаемые изменения значения щуки в структуре сообщества вызваны, прежде всего, снижением численности самой щуки, а не изменением численности других видов рыб.

Показатели частоты встречаемости свидетельствуют о том, что до 2017 г. щука была константным видом, т. е. встречалась в уловах более чем в половине случаев (исключение составляет 2013 г., когда щука характеризовалась как второстепенный вид). В последующие годы щука встречалась все реже, но при этом оставалась второстепенным видом. Снижение частоты встречаемости теоретически может быть вызвано сокращением площади биотопов, благоприятных для обитания, или снижением численности. Хотя частота встречаемости

напрямую не связана с плотностью рыбных скоплений или их численностью, а характеризует в большей степени пространственную неоднородность распределения вида, снижение численности щуки может повлиять на вероятность ее поимки в тех биотопах, где она немногочисленна. Временная динамика изменения частоты встречаемости в целом схожа с динамикой индексов численности и биомассы, а также показателями обилия, однако носит более размытый характер. Периодичность колебаний частоты встречаемости составляет 6 лет.

Наиболее объективно значимость вида в сообществе можно оценить с использованием показателя, в котором учтены одновременно показатели обилия вида и частоты его встречаемости. Таким показателем является индекс Паляя – Ковнацки. В течение 2009–2024 гг. произошли изменения роли щуки в структуре рыбного сообщества. Степень доминирования щуки в численном выражении возростала, достигнув максимума в 2011 г. В 2013–2017 гг. индекс доминирования был на уровне, сопоставимом с 2009 г. Начиная в 2018 г. значение степени доминирования щуки резко упало и продолжило снижаться до 2024 г. При этом по значению индекса доминирования, базирующегося на показателях численности, до 2019 г. щука являлась субдоминантом первого порядка. Начиная с 2020 г. щука стала второстепенным видом (исключением является 2021 г.).

Динамика индекса доминирования по показателям биомассы повторяет динамику индекса доминирования по численности, но в течение всего периода наблюдений щука по биомассе была субдоминантным видом.

Снижение численности щуки может происходить по разным причинам. Ряд авторов [9–11], исследовавших щуку из водоемов в различных частях ее ареала, в качестве основных причин снижения численности указывали ухудшение условий воспроизводства и пресс рыболовства. Ухудшение условий воспроизводства часто связывают с изменением гидрологического режима водных объектов, которое приводит к сокращению площади нерестилищ или преждевременному их осушению, сопровождающемуся гибелью икры и личинок щуки [11].

Коммерческое рыболовство на оз. Виштынецком носит низкоинтенсивный характер, специализированного лова щуки не ведется, она попадает в небольшие количества в качестве прилова в ставных сетях [12]. В условиях оз. Виштынецкого вероятной причиной общего тренда на снижение численности щуки является не коммерческое, а хорошо развитое любительское рыболовство и, в частности, подводная охота. Рыболовы-любители добывают щуку в основном на глубинах до 15 м, где находятся ее основные места обитания, тогда как коммерческое рыболовство с использованием ставных сетей охва-

тывает в основном глубины более 15 м, где щука немногочисленна. Добыча щуки рыболовами-любителями сопоставима и, по мнению некоторых исследователей, даже превышает объемы промышленного лова [2]. В результате добычи щуки при подводной охоте в основном выбиваются крупные половозрелые особи, обладающие высокой плодовитостью. Пресс любительского рыболовства со специализацией на хищных рыбах потенциально мог привести к постепенному снижению численности щуки.

Резкое снижение значимости щуки в структуре сообщества после 2018 г. может также быть следствием изменения уровня оз. Виштынецкого. Зимой 2018 г. произошло повреждение заслонок шлюза-регулятора на р. Писсе, а в марте они были полностью разрушены, вследствие этого уровень воды в озере упал примерно на метр. В результате произошло осушение мелководных участков, сопровождавшееся гибелью икры щуки, что могло отразиться на численности щуки в последующие годы.

Периодические колебания индексов численности, а также относительного обилия щуки могут быть обусловлены доминированием в возрастной структуре популяции отдельных урожайных поколений. Период колебаний совпадает с возрастом массового полового созревания щуки – 5 лет. В 2001 и 2006 гг. Литовской Республикой был проведен выпуск молоди щуки в оз. Виштынецкое [13]. Зарыбление водоема молодь щуки могло привести к увеличению численности пополнения, а повторное зарыбление через 5 лет должно было усилить эффект. Эффективность проведенных рыболовных мероприятий остается неизвестной, т. к. о работах по оценке промыслового возврата в настоящее время сведения отсутствуют, и неизвестно, проводилось ли мечение выпускаемой молоди. Следует отметить, что численность щуки в оз. Виштынецком в большей мере ограничена площадью доступных нерестилищ, чем обеспеченностью пищей. В связи с этим нельзя исключать влияния проведенных рыболовных мероприятий на формирование численности урожайных поколений.

Немаловажным также является снижение изменчивости показателей относительного обилия в последние годы (с 2018 г.). Снижение амплитуды колебаний на фоне снижения показателей относительного обилия может трактоваться как постепенный переход популяции щуки в новое устойчивое состояние с более низкой численностью и биомассой.

Заключение

Проведенный анализ показателей относительного обилия частоты встречаемости щуки позволил определить ее значение в рыбном сообществе оз. Виштынецкого. Щука в оз. Виштынецком к настоящему времени является в целом второстепенным по численности видом и субдоминантным

по биомассе. Щука в условиях оз. Виштынецкого проявляет высокую экологическую пластичность. Она населяет различные биотопы вплоть до глубины 45 м. Однако основная масса щуки приурочена к мелководной зоне с развитым комплексом макрофитов. В эпилимнионе щука по численности является субдоминантом первого порядка, по биомассе – субдоминантом. В мета- и гипolimнионе щука по численности занимает место второстепенного члена рыбного сообщества.

Динамика показателей относительного обилия

и частоты встречаемости свидетельствует о снижении запасов щуки в озере. Запасы находятся в неустойчивом состоянии, подвержены значительным циклическим колебаниям. В качестве возможных причин снижения запасов могут выступать интенсивное любительское рыболовство, включая подводную охоту, а также колебания уровня воды.

В последние 5 лет наметилась тенденция к стабилизации запасов щуки. Есть признаки перехода популяции в новое устойчивое состояние с более низкой численностью и биомассой.

Список источников

1. Тылик К. В., Соколов А. В. Рыбы озера Виштынецкого // Озеро Виштынецкое. Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина», 2008. С. 72–84.
2. Шибяев С. В., Соколов А. В. Рыболовство // Озеро Виштынецкое. Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина», 2008. С. 95–96.
3. Шибяев С. В., Соколов А. В. Метод анализа иктиоценозов малых озер Калининградской области на основе контрольных обловов сетных орудий лова // Тр. ВНИРО. 2014. Т. 151. С. 158–164.
4. Shibaev S., Novozhilov O., Baranovsky P. Using the Gill Nets Survey for Assessment of Fish Stock and Allowable Catch in the Vistytis Lake, Kaliningrad Oblast, Russia // Sustainable Fisheries and Aquaculture: Challenges and Prospects for the Blue Bioeconomy. Environmental Science and Engineering. Springer, Cham., 2022. P. 199–207. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08284-9_20.
5. Баканов А. И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии / отв. ред. Г. С. Розенберг. Тольятти: Изд-во СамНЦ РАН, 2005. С. 37–67.
6. Алдушина Ю. К., Барановский П. Н., Лончук Е. Н. Рыбные сообщества каскада водохранилищ на реке Лаве Калининградской области // Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов: тр. V Балт. мор. форума:

- Всерос. науч. конф. (23–24 мая 2017 г.). Калининград: Изд-во КГТУ, 2017. С. 7–11.
7. Лакин Г. Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
8. Герасимов Ю. В. Высшая водная растительность // Озеро Виштынецкое. Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина», 2008. С. 66–71.
9. Коновалов А. Ф., Борисов М. Я. Многолетняя динамика рыбного населения водоемов Вологодской области // Принципы экологии. 2015. № 4. С. 22–34.
10. Попов П. А. К экологии щуки (*Esox lucius*) реки Оби // Изв. Алтайск. отд-ния Рус. геогр. о-ва. 2021. № 1 (60). С. 76–90.
11. Хайновский К. Б., Ульянов А. Г. Искусственное воспроизводство водных биологических ресурсов в Калининградской области: опыт, проблемы, перспективы // Тр. ВНИРО. 2015. Т. 153. С. 57–73.
12. Шибяев С. В., Соколов А. В. Озеро Виштынецкое. Промысловое использование запасов рыб // Рыбохозяйственный кадастр трансграничных водоемов России (Калининградская область) и Литвы. Калининград: Изд-во «ИП Мишуткина», 2008. С. 108–114.
13. Алдушин А. В. Пространственно-временная динамика пелагического иктиоценоза олиготрофного озера на примере озера Виштынецкого: дис. ... канд. биол. наук. Калининград, 2021. 160 с.

References

1. Tylik K. V., Sokolov A. V. Ryby ozera Vishtyneckogo [Fish of Lake Vishlynetsky]. *Ozero Vishtyneckoe*. Kaliningrad, Izd-vo «IP Mishutkina», 2008. Pp. 72-84.
2. Shibaev S. V., Sokolov A. V. Rybolovstvo [Fishing]. *Ozero Vishtyneckoe*. Kaliningrad, Izd-vo «IP Mishutkina», 2008. Pp. 95-96.
3. Shibaev S. V., Sokolov A. V. Metod analiza ihtiocenozov malyh ozer Kaliningradskoj oblasti na osnove kontrol'nyh oblovov setnyh orudij lova [A method for analyzing ichthyocenoses of small lakes in the Kaliningrad region based on control catches of net fishing gear]. *Trudy VNIRO*, 2014, vol. 151, pp. 158-164.
4. Shibaev S., Novozhilov O., Baranovsky P. Using the Gill Nets Survey for Assessment of Fish Stock and Allowable Catch in the Vistytis Lake, Kaliningrad Oblast, Russia. *Sustainable Fisheries and Aquaculture: Challenges and Prospects for the Blue Bioeconomy. Environmental Science and Engineering*. Springer, Cham., 2022. Pp. 199-207. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08284-9_20.

5. Bakanov A. I. Kolichestvennaya ocenka dominirovaniya v ekologicheskikh soobshchestvakh [Quantification of dominance in ecological communities]. *Kolichestvennyye metody ekologii i gidrobiologii*. Otvetstvennyj redaktor G. S. Rozenberg. Tol'yatti, Izd-vo SamNC RAN, 2005. Pp. 37-67.
6. Aldushina Yu. K., Baranovskij P. N., Lonchuk E. N. Rybnye soobshchestva kaskada vodohranilishch na reke Lave Kaliningradskoj oblasti [Fish communities of the cascade of reservoirs on the Lava River in the Kaliningrad region]. *Vodnye bioresursy, akvakultura i ekologiya vodoev: trudy V Baltijskogo morskogo foruma: Vserossiyskaya nauchnaya konferenciya (23–24 maya 2017 g.)*. Kaliningrad, Izd-vo KGTU, 2017. Pp. 7-11.
7. Lakin G. F. *Biometriya* [Biometrics]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1990. 352 p.
8. Gerasimov Yu. V. Vysshaya vodnaya rastitel'nost' [Higher aquatic vegetation]. *Ozero Vishtyneckoe*. Kaliningrad, Izd-vo «IP Mishutkina», 2008. Pp. 66-71.
9. Konovalov A. F., Borisov M. Ya. Mnogoletnyaya dinamika rybnogo naseleniya vodoemov Vologodskoj oblasti

[Long-term dynamics of fish population in reservoirs of the Vologda oblast]. *Principy ekologii*, 2015, no. 4, pp. 22-34.

10. Popov P. A. K ekologii shchuki (*Esox lucius*) reki Obi [Towards the ecology of the pike (*Esox lucius*) of the Ob River]. *Izvestiya Altajskogo otdeleniya Russkogo geograficheskogo obshchestva*, 2021, no. 1 (60), pp. 76-90.

11. Hajnovskij K. B., Ulyanov A. G. Iskusstvennoe proizvodstvo vodnyh biologicheskikh resursov v Kaliningradskoj oblasti: opyt, problemy, perspektivy [Artificial reproduction of aquatic biological resources in Kaliningrad region: experience, problems, prospects]. *Trudy VNIRO*, 2015, vol. 153, pp. 57-73.

12. Shibaev S. V., Sokolov A. V. Ozero Vishtyneckoe. Promyslovoe ispol'zovanie zapasov ryb [Vishtynetskoje Lake. Commercial use of fish stocks]. *Rybohozyajstvennyj kadastr transgranichnyh vodoemov Rossii (Kaliningradskaya oblast') i Litvy*. Kaliningrad, Izd-vo «IP Mishutkina», 2008. Pp. 108-114.

13. Aldushin A. V. *Prostranstvenno-vremennaya dinamika pelagicheskogo ihtiocenoza oligotrofnogo ozera na primere ozera Vishtyneckogo. Dissertaciya ... kand. biol. nauk* [Spatial and temporal dynamics of pelagic ichthyocenosis of an oligotrophic lake on the example of Lake Vishtynetsky. Dissertation ... cand. biol. sciences]. Kaliningrad, 2021. 160 p.

Статья поступила в редакцию 02.03.2025; одобрена после рецензирования 12.08.2025; принята к публикации 26.02.2026
The article was submitted 02.03.2025; approved after reviewing 12.08.2025; accepted for publication 26.02.2026

Информация об авторе / Information about the author

Павел Николаевич Барановский – старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры; Калининградский государственный технический университет; baranovskiy@klgtu.ru

Pavel N. Baranovskij – Senior Lecturer of the Department of Aquatic Bioresources and Aquaculture; Kaliningrad State Technical University; baranovskiy@klgtu.ru

