

Научная статья
УДК 597.08.591.9
doi:10.37614/2949-1185.2023.2.3.005

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБРЕЖНОЙ ИХТИОФАУНЫ ГУБ ВОСТОЧНОГО МУРМАНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2020 ГОДА

Оксана Юрьевна Кудрявцева

Мурманский морской биологический институт Российской академии наук, г. Мурманск, Россия
kudryavtseva@mmbi.info

Аннотация

Рассмотрен видовой состав ихтиофауны литорально-сублиторальной зоны губ Ярнышная и Зеленецкая Баренцева моря в летний период 2020 г. Впервые на исследованной акватории был зарегистрирован арктический липарис *Liparis tunicatus*. Обнаружены 15 видов рыб, среди которых наиболее многочисленными и постоянными были арктический шлемоносный бычок *Gymnocanthus tricuspis* и европейский керчак *Myoxocephalus scorpius*. Получены количественные характеристики распределения каждого вида рыб. Проанализирована динамика численности и разнообразия прибрежной ихтиофауны. В сравнении с многолетними данными, рыбные сообщества в 2020 г. характеризовались относительно богатым видовым составом, низкой плотностью распределения рыб, низкими показателями обилия молоди тресковых рыб и высокими индексами биоразнообразия.

Ключевые слова:

ихтиофауна, состав, численность, биомасса, разнообразие, прибрежная зона, губы Ярнышная и Зеленецкая

Original article

CHARACTERISTICS OF COASTAL FISH IN THE BAYS OF EASTERN MURMAN DURING SUMMER 2020

Oksana Yu. Kudryavtseva

Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russia
kudryavtseva@mmbi.info

Abstract

In the article was considered species composition of fish in the littoral and sublittoral zones of Yarnyshnaya and Zelenetskaya bays (Barents Sea) during summer 2020. For the first time, the kelp snailfish *Liparis tunicatus* was recorded in the studied water area. At whole was discovered 15 species of fish and most abundant between them is staghorn sculpin *Gymnocanthus tricuspis* and shorthorn sculpin *Myoxocephalus scorpius*. Also quantitative characteristics of the distribution for each fish species are represented. The dynamics of abundance and diversity of coastal fish communities were analyzed. Comparing of perennial data with 2020 indicates that at the present observed relatively rich species composition, low fish distribution density, low abundance of young Gadidae, but high indicators of biodiversity in coastal communities.

Keywords:

ichthyofauna, composition, quantity, biomass, diversity, intertidal zone, Yarnyshnaya and Zelenetskaya bays

Введение

Интенсивное освоение береговой линии в последние десятилетия требует все большего внимания к сохранению биоразнообразия наиболее уязвимых к антропогенному воздействию прибрежных экосистем. Высокопродуктивные прибрежные районы используются многими видами рыб для размножения, питания и защиты от хищников на ранних этапах онтогенеза. Нарушение целостности литоральных сообществ рыб, являющихся биоиндикаторами состояния экосистем, может свидетельствовать об изменении условий окружающей среды, вызванном как климатическими флуктуациями, так и высокой антропогенной нагрузкой или загрязнением. Для выявления таких нарушений и понимания их причинно-следственных связей наблюдения за состоянием ихтиофауны должны вестись в течение многих лет.

В губах Ярнышная и Зеленецкая (Восточный Мурман) исследования рыбной части прибрежных сообществ проводятся регулярно с 2008 г. в летне-осенний период. Эта серия данных дала уникальную

возможность для изучения тенденций изменчивости структуры и биоразнообразия рыбных сообществ литоральной зоны исследованных губ, а также встречаемости, распределения и обилия видов рыб (Ихтиофауна ..., 2014; Представители ..., 2015; Кудрявцева, 2015, 2017, 2018, 2019, 2022). В частности, было показано, что литоральная зона исследованных губ характеризуется достаточно высоким видовым богатством рыбных сообществ и играет важную роль как место летнего нагула сеголеток сайды и атлантической трески. Также установлено, что основной вклад в изменчивость обилия и состава прибрежной ихтиофауны вносят флуктуации численности сайды: уменьшение ее численности приводит к увеличению разнообразия сообществ и выравниванию долей других видов, населяющих этот биотоп, а в некоторых случаях – к существенному увеличению численности одного из них (Кудрявцева, 2018, 2019, 2022).

Исследованные губы Восточного Мурмана являются экологически чистыми районами поскольку расположены вдали от промышленных источников загрязнения и крупных поселений. Поэтому полученные данные о структуре прибрежной ихтиофауны могут быть использованы как элементы базового мониторинга экосистем, на которые практически не влияют региональные антропогенные факторы.

В настоящей работе представлены результаты ихтиологических исследований, проведенных в летний период 2020 г., цель которых состояла в оценке структуры и биоразнообразия рыбной части прибрежных сообществ в губах Ярнышная и Зеленецкая в сравнении с многолетними данными.

Материал и методы

Подробное описание районов исследований и расположения ихтиологических станций изложены нами в более ранних публикациях (Кудрявцева, 2018, 2019, 2022). Сбор ихтиологического материала проводили мальковой волокушей длиной 15 м, высотой 1.3 м (ячея дели в крыльях и горловине – 5 мм, в куту – 4 мм). Площадь одного облова варьировала от 150 до 500 м². Волокуши выставляли во время сизигийных отливов в литорально-сублиторальной зоне на илисто-песчаных и песчаных грунтах. Всего выполнено 9 ихтиологических станций в губе Ярнышная и 12 – в губе Зеленецкая (табл. 1). На каждой станции улов разбирали по видовому составу, подсчитывали число особей и определяли их массу. Всего исследовали 769 рыб (табл. 2).

Таблица 1

Время проведения работ и количество выполненных станций в 2020 г.

Table 1

The time of work and the number of completed stations in 2020

Район	Дата	Количество станций
Губа Ярнышная	09.07	3
	24.07	3
	19.08	3
Губа Зеленецкая	22.07	4
	04.08	4
	21.08	4

Номенклатура и зоогеографическая характеристика видов представлены в соответствии с современными представлениями о систематике рыбообразных и рыб (Андрияшев, Чернова, 1994; Catalog ..., 2023). Для характеристики равномерности распределения каждого вида вычисляли частоту его встречаемости F . При анализе многолетней динамики количественных характеристик распределения и биоразнообразия сообществ рыб были использованы данные по станциям, выполненным в период наибольших сизигийных отливов в июле (губа Ярнышная) и августе (губа Зеленецкая). Показатели плотности распределения и удельной биомассы видов в каждой губе получены путем суммирования данных по станциям на общую площадь облова. Для оценки биоразнообразия использованы индексы видового богатства Менхиника D_{Mn} , неоднородности Шеннона H' и доминирования Бергера–Паркера d (Мэгарран, 1992).

Таблица 2

Объем исследованного материала, экз.

Table 2

Volume of material studied, spec.

Вид	Губа Ярнышная	Губа Зеленецкая
Горбуша <i>Oncorhynchus gorbuscha</i> (Walbaum, 1792)	1	–
Атлантическая треска <i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	22	29
Сайда <i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)	21	1
Трехиглая колюшка <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	6	–
Арктический шлемоносный бычок <i>Gymnocanthus tricuspis</i> (Reinhardt, 1830)	186	44
Европейский керчак <i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	186	97
Пинагор <i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758	5	10
Европейский липарис <i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	–	2
Арктический липарис <i>Liparis tunicatus</i> Reinhardt, 1836	–	2
Европейская бельдюга <i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	–	4
Люмпен Фабриция <i>Lumpenus fabricii</i> (Reinhardt, 1836)	1	–
Атлантический маслюк <i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	28	2
Ершоватка <i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)	–	1
Речная камбала <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	2	2
Морская камбала <i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	8	107
Всего	466	303

Результаты и обсуждение

Видовой состав. В летний период 2020 г. в литорально-сублиторальной зоне исследованных губ обнаружены 15 видов рыб, относящихся к 10 семействам, 6 отрядам (табл. 3). Арктический липарис *Liparis tunicatus* впервые зарегистрирован на акватории губы Зеленецкая. По совокупности всех данных (Чумаевская-Световидова, 1955; Русяев и др., 2007; Кудрявцева, 2017, 2018, 2019, 2022), ихтиофауна исследованных районов насчитывает 34 вида рыб, что составляет 18.6 % от числа видов, встречающихся в Баренцевом море (Карамушко, 2008).

Наиболее представительными по числу семейств были отряды Scorpaeniformes и Perciformes – 3, а по числу видов – семейство Pleuronectidae – 3 (табл. 3). По характеру зоогеографического ареала преобладали преимущественно бореальные виды (73.3 %), а остальную долю сообществ составляли преимущественно арктические (13.3 %), арктические и бореально-европейские виды (по 6.7 % соответственно). Число видов на станциях варьировало от 5 до 9. Наиболее часто в обеих губах встречалась молодь европейского керчака (частота встречаемости 100 %) и арктического шлемоносного бычка (88.9–91.7 %) (табл. 3). Горбуша, люмпен Фабриция и ершоватка на литорали исследованных губ отмечались редко.

Распределение. В среднем за период наблюдений в 2020 г. общая численность рыб в куту губы Ярнышная составляла 1.5, в литоральной зоне губы Зеленецкая – 0.9 тыс. экз/га, а их биомасса в обеих губах была сходной – 3.8 кг/га. Прибрежные сообщества рыб в разных районах различались по видовому составу и количественным характеристикам распределения отдельных видов (рисунки 1, 2). В губе Ярнышная встречались горбуша, трехиглая колюшка и люмпен Фабриция, но отсутствовали липариды, европейская бельдюга и ершоватка. Здесь наблюдались более плотные скопления сайды, европейского керчака, арктического шлемоносного бычка и атлантического маслюка. Литораль губы Зеленецкая предпочитали пинагор и морская камбала. Плотность других общих для обеих губ видов в разных районах практически не различалась.

Таблица 3

Частота встречаемости видов рыб в губах Восточного Мурмана в летний период 2020 г.

Table 3

Frequency of species occurrence in Eastern Murman bays during summer period in 2020

Таксон	ГА	Губа Зеленецкая					Губа Ярнышная			
		Станции				F	Станции			F
		1	2	3	4		5	6	7	
Отряд Salmoniformes										
Семейство Salmonidae										
<i>Oncorhynchus gorbusha</i>	ПБ	–	–	–	–	–	+	–	–	11.1
Отряд Gadiformes										
Семейство Gadidae										
<i>Gadus morhua</i>	ПБ	+	+	+	+	75.0	+	+	+	66.7
<i>Pollachius virens</i>	ПБ	–	–	+	–	8.3	–	+	+	33.3
Отряд Gasterosteiformes										
Семейство Gasterosteidae										
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ПБ	–	–	–	–	–	+	+	+	44.4
Отряд Scorpaeniformes										
Семейство Cottidae										
<i>Gymnocanthus tricuspis</i>	ПА	+	+	+	+	91.7	+	+	+	88.9
<i>Myoxocephalus scorpius</i>	ПБ	+	+	+	+	100	+	+	+	100
Семейство Cyclopteridae										
<i>Cyclopterus lumpus</i>	ПБ	+	+	–	+	41.7	+	+	+	44.4
Семейство Liparidae										
<i>Liparis liparis</i>	БЕ	+	–	–	+	16.7	–	–	–	–
<i>Liparis tunicatus</i>	А	–	–	–	+	16.7	–	–	–	–
Отряд Perciformes										
Семейство Zoarcidae										
<i>Zoarces viviparus</i>	ПБ	+	+	–	–	25.0	–	–	–	–
Семейство Stichaeidae										
<i>Lumpenus fabricii</i>	ПА	–	–	–	–	–	+	–	–	11.1
Семейство Pholidae										
<i>Pholis gunnellus</i>	ПБ	+	+	–	–	25.0	+	+	+	55.6
Отряд Pleuronectiformes										
Семейство Pleuronectidae										
<i>Limanda limanda</i>	ПБ	+	–	–	–	8.3	–	–	–	–
<i>Platichthys flesus</i>	ПБ	–	–	–	+	16.7	–	+	+	22.2
<i>Pleuronectes platessa</i>	ПБ	+	–	+	+	50.0	+	–	+	44.4
Всего видов		9	6	5	8		9	8	9	

ПРИМЕЧАНИЕ. ГА – географический ареал: А – арктический, БЕ – бореально-европейский, ПА – преимущественно арктический, ПБ – преимущественно бореальный вид; F – частота встречаемости.

Наиболее обильными видами в сообществах рыб губы Ярнышная были европейский керчак и арктический шлемоносный бычок, плотность каждого их которых в среднем за сезон достигала 0.6 тыс. экз/га (рис. 1). В губе Зеленецкая преобладали европейский керчак и морская камбала (по 0.3 тыс. экз/га соответственно). Субдоминантными видами в губе Ярнышная были сайда, атлантическая треска и атлантический маслюк, в губе Зеленецкая – атлантическая треска и арктический шлемоносный бычок, численность каждого из которых не превышала 0.1 тыс. экз/га.

Основу биомассы прибрежных сообществ рыб летом 2020 г. составляла речная камбала (в губе Ярнышная – 3.3 кг/га, в губе Зеленецкая – 1.8 кг/га). В последней губе отмечалась также относительно высокая биомасса морской камбалы (1.2 кг/га) (рис. 2). Показатели обилия других видов были на порядки меньше.

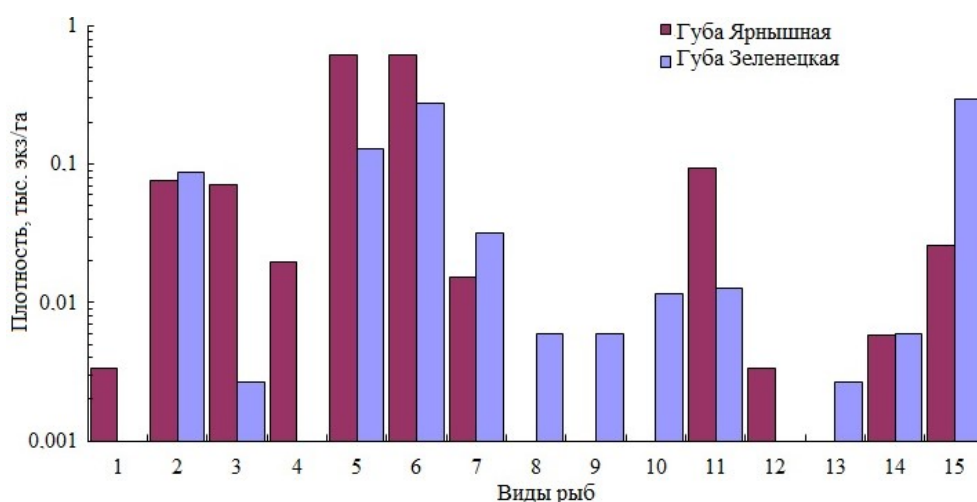


Рис. 1. Средняя плотность распределения рыб в губах Восточного Мурмана в летний период 2020 г.:

1 – *O. gorbusha*, 2 – *G. morhua*, 3 – *P. virens*, 4 – *G. aculeatus*, 5 – *G. tricuspis*, 6 – *M. scorpius*, 7 – *C. lumpus*, 8 – *L. liparis*, 9 – *L. tunicatus*, 10 – *Z. viviparus*, 11 – *L. fabricii*, 12 – *P. gunnellus*, 13 – *L. limanda*, 14 – *P. flesus*, 15 – *P. platessa*

Fig. 1. Mean density of fish distribution in Eastern Murman bays in summer period 2020:

1 – *O. gorbusha*, 2 – *G. morhua*, 3 – *P. virens*, 4 – *G. aculeatus*, 5 – *G. tricuspis*, 6 – *M. scorpius*, 7 – *C. lumpus*, 8 – *L. liparis*, 9 – *L. tunicatus*, 10 – *Z. viviparus*, 11 – *L. fabricii*, 12 – *P. gunnellus*, 13 – *L. limanda*, 14 – *P. flesus*, 15 – *P. platessa*

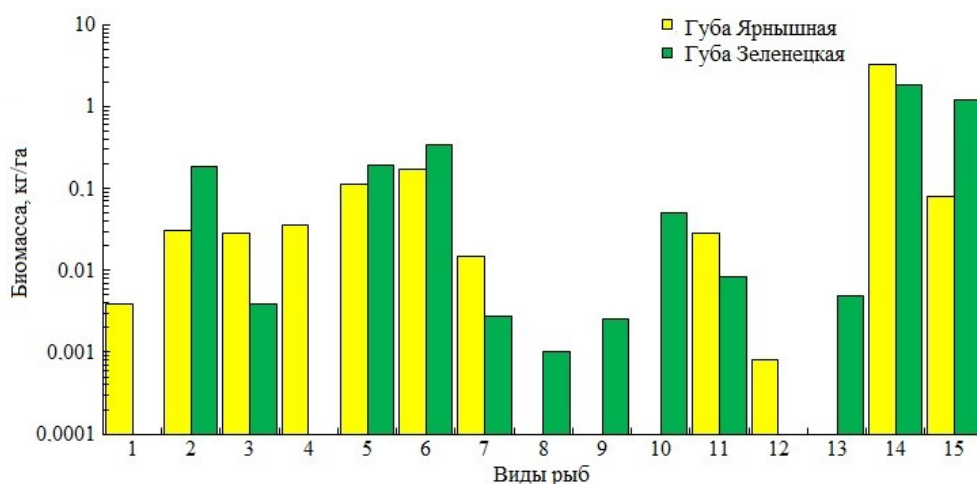


Рис. 2. Средняя удельная биомасса рыб в губах Восточного Мурмана в летний период 2020 г.:

1 – *O. gorbusha*, 2 – *G. morhua*, 3 – *P. virens*, 4 – *G. aculeatus*, 5 – *G. tricuspis*, 6 – *M. scorpius*, 7 – *C. lumpus*, 8 – *L. liparis*, 9 – *L. tunicatus*, 10 – *Z. viviparus*, 11 – *L. fabricii*, 12 – *P. gunnellus*, 13 – *L. limanda*, 14 – *P. flesus*, 15 – *P. platessa*

Fig. 2. Mean specific fish biomass in Eastern Murman bays in summer 2020:

1 – *O. gorbusha*, 2 – *G. morhua*, 3 – *P. virens*, 4 – *G. aculeatus*, 5 – *G. tricuspis*, 6 – *M. scorpius*, 7 – *C. lumpus*, 8 – *L. liparis*, 9 – *L. tunicatus*, 10 – *Z. viviparus*, 11 – *L. fabricii*, 12 – *P. gunnellus*, 13 – *L. limanda*, 14 – *P. flesus*, 15 – *P. platessa*

С июля по август 2020 г. в литоральной зоне исследованных губ наблюдалось уменьшение общей численности рыб (рис. 3). Структура рыбных сообществ губы Ярнышная на протяжении всего сезона оставалась практически неизменной: в ихтиофауне литорали преобладали представители бычковых (европейский керчак и арктический шлемоносный бычок), суммарная численная доля которых к августу уменьшилась с 81.6 до 74.5 %, а их плотность – с 3.0 до 0.3 тыс. экз/га. Ядро сообществ губы Зеленецкая в начале периода наблюдений формировали молодь морской камбалы и европейского керчака, плотность которых составляла, соответственно, 0.5 и 0.4 тыс. экз/га. В августе наблюдалось существенное снижение плотности морской камбалы (0.02 тыс. экз/га) и европейского

керчака (0.2 тыс. экз/га), а также увеличение обилия атлантической трески, которая к концу сезона наряду с европейским керчаком заняла лидирующее положение по численности в рыбных сообществах.

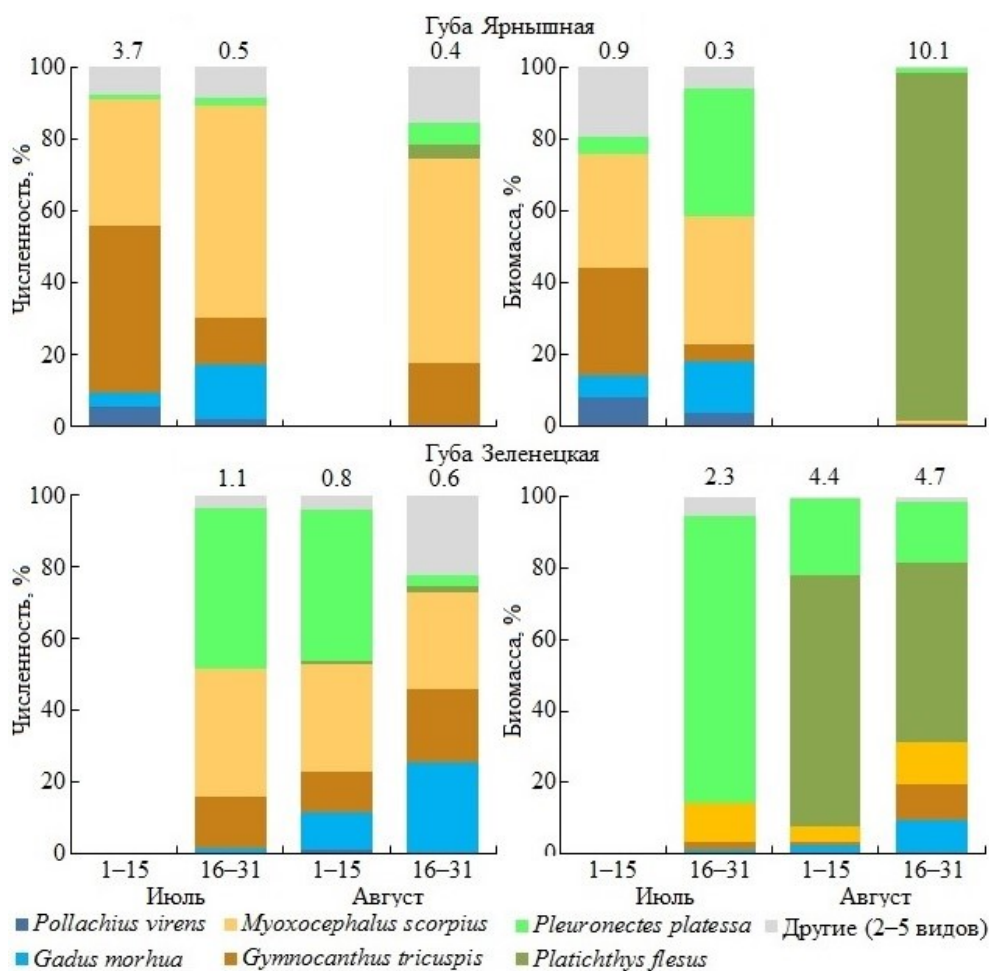


Рис. 3. Пространственно-временные изменения структуры литорально-сублиторальных сообществ рыб летом 2020 г. Цифры над столбиками показывают общую численность и удельную биомассу рыб

Fig. 3. Spatio-temporal changes in the structure of the littoral-sublittoral fish communities in summer 2020. The numbers above the bars show the total density and the specific biomass of fish

В июле наиболее обильными по биомассе в губе Ярнышная была молодь бычковых, а в губе Зеленецкая доминировала морская камбала, массовая доля которой составляла 80.5 %. Общая биомасса рыб к августу, напротив, существенно увеличилась за счет появления в литоральной зоне губ взрослых особей речной камбалы (рис. 3). Биомасса этого вида в августе была наиболее высока в губе Ярнышная (9.8 кг/га), а в губе Зеленецкая варьировала в пределах 2.4–3.1 кг/га.

Анализ результатов многолетних наблюдений показал, что в 2020 г. литоральные сообщества рыб в губах Восточного Мурмана отличались низкой плотностью распределения и сравнительно богатым видовым составом (14 видов). В губе Ярнышная наиболее велика была доля арктического шлемоносного бычка в сообществах рыб (46.3 %) (рис. 4), а в губе Зеленецкая – морской камбалы (42.5 %) (рис. 5). Плотность распределения этих видов составляла, соответственно, 1.7 и 0.4 тыс. экз/га. Достаточно высокую численность имел и субдоминантный вид – европейский керчак (1.3 тыс. экз/га в губе Ярнышная и 0.3 тыс. экз/га в губе Зеленецкая). Преобладающими по биомассе видами ихтиофауны губы Ярнышная в равных долях были европейский керчак и арктический шлемоносный бычок (по 0.3 кг/га соответственно), а в губе Зеленецкая доминировала речная камбала (3.1 кг/га).

Суммарная плотность распределения в июле сайды не превышала 0.4 тыс. экз/га и атлантической трески – 0.2 кг/га, а в августе снижалась до 0.1 тыс. экз/га и 0.1 кг/га соответственно. Таким образом, по степени обилия молоди тресковых видов исследуемый период следует характеризовать как год их низкой численности. Сходные данные были получены нами в 2011, 2013, 2014 и 2019 гг. (Кудрявцева, 2018, 2022). В эти периоды прибрежные сообщества рыб отличались низкой плотностью, наиболее высоким видовым богатством (11–13 видов) и относительно высокой численностью фоновых видов, в частности, европейского керчака, арктического шлемоносного бычка, европейской многопозвонковой песчанки, атлантического маслюка и морской камбалы (рисунки 4, 5).

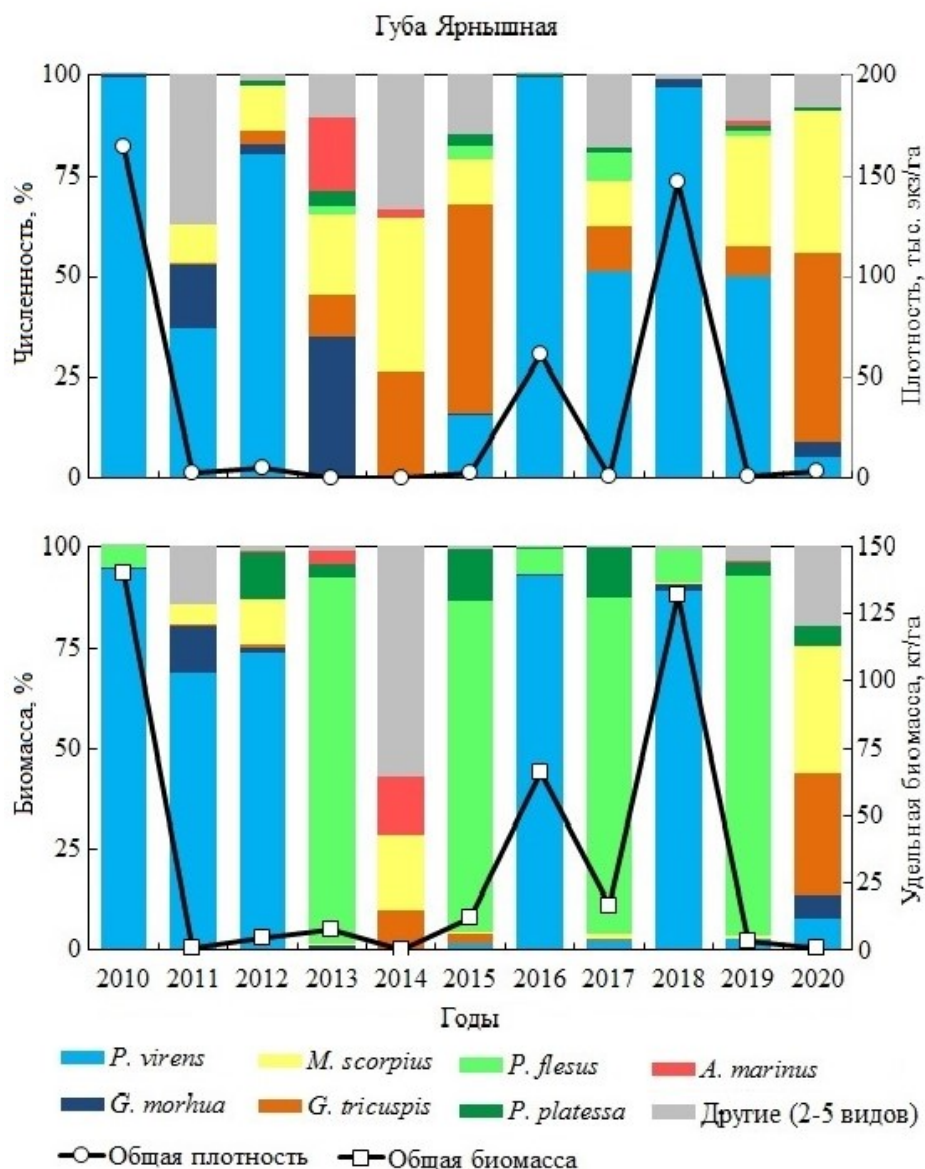


Рис. 4. Многолетняя динамика количественных показателей распределения рыб в летний период в прибрежной зоне губы Ярнышная
Fig. 4. Dynamics of quantitative characteristics of ichthyofauna distribution in coastal zone of Yarnyshnaya Bay in summer period

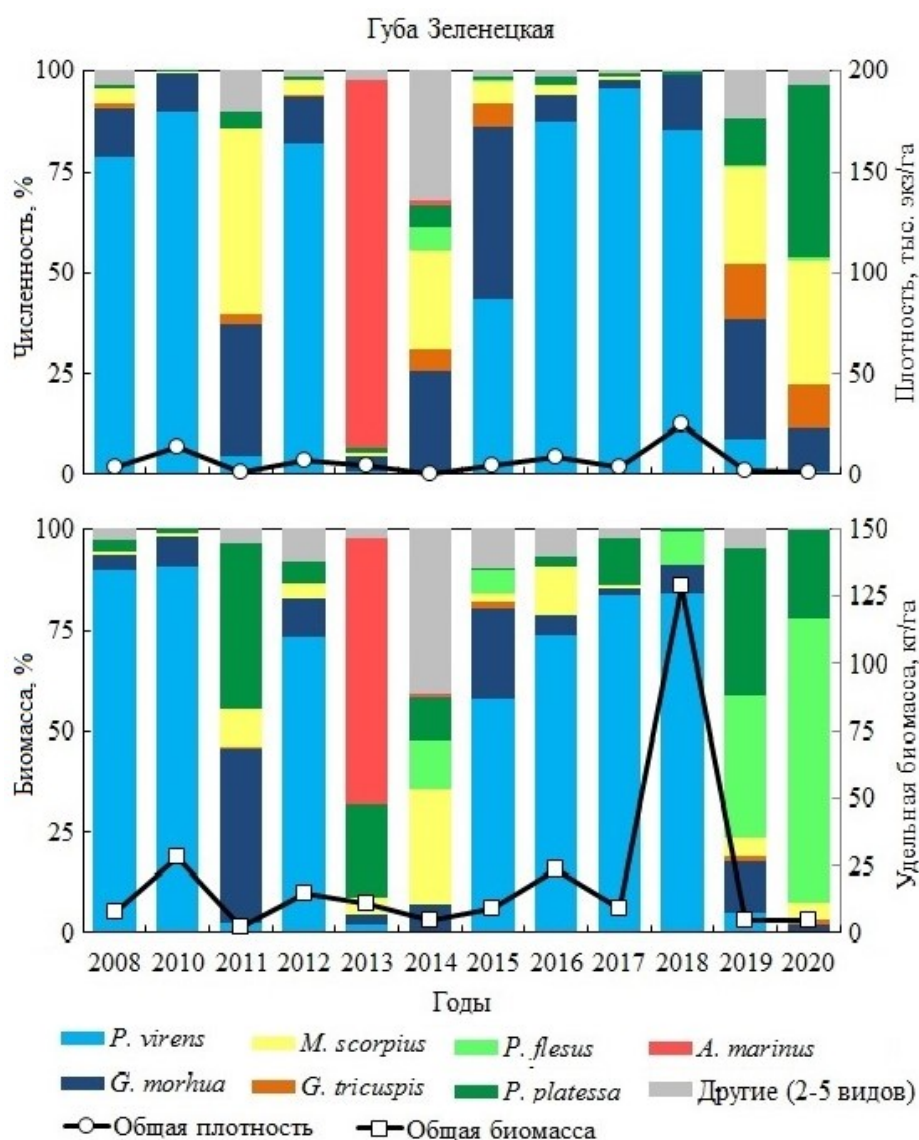


Рис. 5. Многолетняя динамика количественных показателей распределения рыб в летний период в прибрежной зоне губы Зеленецкая

Fig. 5. Dynamics of quantitative characteristics of ichthyofauna distribution in coastal zone of Zelenetskaya Bay in summer period

Биоразнообразие сообществ. В июле 2020 г. на литорали губы Ярнышная рыбные сообщества характеризовались относительно высокими индексами видового богатства и биоразнообразия ($D_{Mn} = 0.52$, $H' = 1.92$), обусловленными низкой степенью доминирования молоди арктического шлемоносного бычка ($d = 0.46$) (рис. 6). В августе прибрежная ихтиофауна губы Зеленецкая вследствие уменьшения численности доминантного вида (морской камбалы) отличалась бóльшим биоразнообразием ($D_{Mn} = 0.97$, $H' = 2.12$).

Сходные высокие индексы биоразнообразия прибрежной ихтиофауны наблюдались при низкой степени доминирования преобладающего вида ($d \leq 0.52$) и при высокой выровненности сообществ, обусловленной наличием нескольких доминантных и/или субдоминантных видов (рис. 6). Такими характерными чертами обладали прибрежные сообщества рыб в годы отсутствия или невысокой численности сеголеток сайды (Кудрявцева, 2018, 2019, 2022).

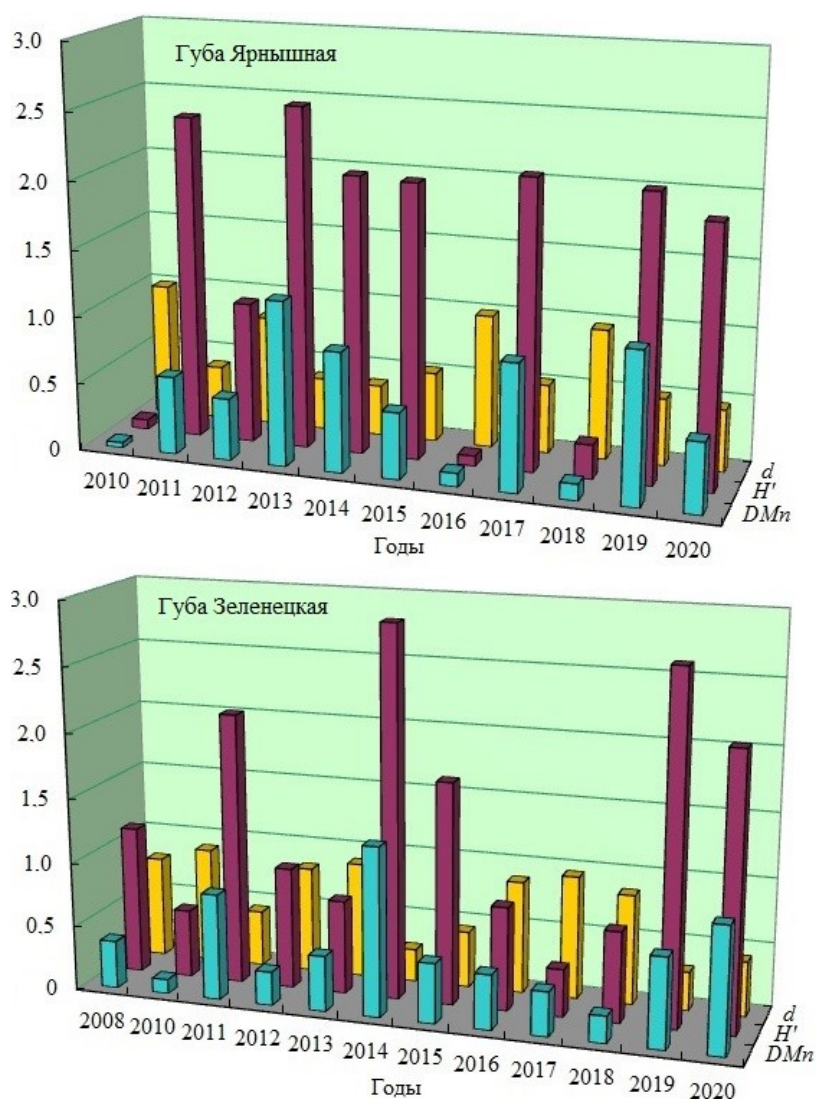


Рис. 6. Динамика показателей видового разнообразия прибрежных сообществ рыб в губах Ярнышная (июль) и Зеленецкая (август)

Fig. 6. Dynamics of indices of diversity of coastal fish communities in Yarnyshnaya (July) and Zelenetskaya (August) bays

Закключение

Ихтиофауна литоральных сообществ губ Ярнышная и Зеленецкая в 2020 г. характеризовалась низкими показателями обилия, высоким видовым богатством и наличием нескольких доминантных и субдоминантных видов с относительно высокой численностью. Наиболее многочисленными в ихтиофауне литорали исследованных губ были бычковые (европейский керчак и арктический шлемоносный бычок) и морская камбала, по биомассе преобладала речная камбала.

В структуре литоральных сообществ рыб в 2020 г. отмечались внутрисезонные изменения. Для обоих районов отмечено уменьшение общей численности и увеличение биомассы рыб, что связано с появлением в литоральной зоне в августе половозрелых особей речной камбалы. В губе Ярнышная, несмотря на снижение численности большинства видов, структура рыбных сообществ оставалась стабильной. В ихтиофауне литорали наиболее обильными по численности были европейский керчак и арктический шлемоносный бычок. По биомассе эти виды преобладали только в первой половине июля, а в августе доминировала речная камбала. Ядро сообществ губы Зеленецкая в начале периода наблюдений формировали молодь морской камбалы и европейского керчака.

Однако в августе численность этих видов заметно сократилась, но увеличилась плотность атлантической трески, которая наряду с европейским керчаком к концу сезона занимала лидирующее положение в рыбных сообществах. По биомассе в этом районе в июле доминировала морская камбала, в августе – речная камбала.

Анализ результатов многолетних исследований прибрежной ихтиофауны губ Восточного Мурмана свидетельствует, что в 2020 г. литоральные сообщества рыб отличались низкой плотностью, низкими показателями обилия тресковых видов, сравнительно богатым видовым составом и высокими индексами биоразнообразия. Такие характеристики, как правило, являлись отличительными особенностями литоральных сообществ рыб в годы отсутствия или невысокой численности сеголеток сайды – 2011, 2013, 2014 и 2019.

Автор выражает искреннюю благодарность сотрудникам ММБИ РАН М. В. Макарову, И. В. Рыжик, Д. В. Пуговкину, Д. О. Салахову, М. В. Митяеву, М. В. Герасимовой и другим за всестороннюю помощь в сборе материала.

Работа выполнена по теме “Биология, экофизиология и разнообразие рыб Арктики” (№ госрегистрации 121091600098-9) в рамках государственного задания ММБИ РАН.

Список литературы

1. Андрияшев А. П., Чернова Н. В. Аннотированный список рыбообразных и рыб морей Арктики и сопредельных вод // Вопросы ихтиологии. 1994. Т. 34, № 4. С. 435–456.
2. Ихтиофауна прибрежной зоны губ Восточного Мурмана (Ярнышная, Зеленецкая) в летний период 2013 г. / К. И. Ким, О. В. Бондарев, О. Ю. Кудрявцева, С. С. Малавенда // Проблемы Арктического региона: Матер. XIV Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов. Т. II. Мурманск: Изд. ММБИ КНЦ РАН, 2014. С. 84–85.
3. Карамушко О. В. Видовой состав и структура ихтиофауны Баренцева моря // Вопросы ихтиологии. 2008. Т. 48, № 3. С. 293–308.
4. Кудрявцева О. Ю. Структура прибрежных сообществ молоди рыб в губах Дальнезеленецкая и Ярнышная Баренцева моря // Арктическое морское природопользование в XXI веке – современный баланс научных традиций и инноваций (к 80-летию ММБИ КНЦ РАН): Тез. докл. Междунар. науч. конф. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2015. С. 119–121.
5. Кудрявцева О. Ю. Новые поимки северного пятиусого налима *Ciliata septentrionalis* (Lotidae) в Баренцевом море // Вопросы ихтиологии. 2017. Т. 57, № 4. С. 472–474.
6. Кудрявцева О. Ю. Структура прибрежных сообществ рыб в губах Ярнышная и Зеленецкая (Восточный Мурман) // Вопросы ихтиологии. 2018. Т. 58, № 4. С. 428–438.
7. Кудрявцева О. Ю. Характеристика прибрежных сообществ рыб в губах Восточного Мурмана в летне-осенний период 2018 г. // Тр. Кольского науч. центра РАН. 2019. Т. 3(10). Сер. Океанология. Вып. 6. С. 22–35.
8. Кудрявцева О. Ю. Характеристика прибрежных сообществ рыб в губах Восточного Мурмана в летне-осенний период 2019 года // Тр. Кольского науч. центра РАН. 2022. Т. 4 (13). Сер. Океанология. Вып. 10. С. 42–54.
9. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение: Пер. с англ. М.: Мир, 1992. 184 с.
10. Представители ихтиофауны в прибрежных зонах губ Ярнышная и Зеленецкая в летний период в 2013 и 2014 гг. / О. В. Бондарев, К. И. Ким, С. С. Малавенда, О. Ю. Кудрявцева // Проблемы Арктического региона: Тез. докл. XV Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов (г. Мурманск, 14 мая 2015 г.). Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2015. С. 70–71.
11. Русяев С. М., Долгов А. В., Карамушко О. В. Случай поимок змеевидной иглы-рыбы *Entelurus aequoreus* (Syngnathiformes, Syngnathidae) в Баренцевом и Гренландском морях // Вопросы ихтиологии. 2007. Т. 47, № 4. С. 574–576.
12. Чумаевская-Световидова Е. В. Видовой состав рыб в районе Мурманской биологической станции // Тр. Мурман. биол. станции АН СССР. 1955. Т. 2. С. 5–11.
13. Catalog of fishes: genera, species, references / R. Fricke, W. N. Eschmeyer, R. van der Laan (Eds). Electronic version accessed 07 March 2023. URL: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

References

1. Andriyashev A. P., Chernova N. V. Annotirovannyj spisok ryboobraznyh i ryb morej Arktiki i sopredel'nyh vod [Annotated list of fishlike vertebrates and fishes of the Arctic seas and adjacent waters]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology], 1994, Vol. 34, No. 4, pp. 435–456. (In Russ.)

2. Kim K. I., Bondarev O. V., Kudryavceva O. Yu., Malavenda S. S. Ihtiofauna pribrezhnoj zony gub Vostochnogo Murmana (Yarnyshnaya, Zelenetskaya) v letnij period 2013 g. [Ichthyofauna of coastal zone of the inlets of Eastern Murman (Yarnyshnaya, Zelenetskaya) in summer 2013]. *Problemy Arkticheskogo regiona: Materialy XIV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i aspirantov T. II* [Proceedings XIV International Scientific Conference “The Problems of Arctic Region” Vol. II]. Murmansk, Publ. MMBI KSC RAS, 2014, pp. 84–85. (In Russ.)
3. Karamushko O. V. Vidovoj sostav i struktura ihtiofauny Barenceva morya [Species composition and structure of the ichthyofauna of the Barents Sea]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology], 2008, Vol. 48, No. 3, pp. 293–308. (In Russ.)
4. Kudryavceva O. Yu. Struktura pribrezhnyh soobshchestv molodi ryb v gubah Dal'nezelenetskaya i Yarnyshnaya Barenceva morya [The structure of coastal communities of fish juveniles in the Dal'nezelenetskaya and Yarnyshnaya inlets (Barents Sea)]. *Arkticheskoe morskoe prirodopol'zovanie v XXI veke – sovremennyy balans nauchnyh tradicij i innovacij (k 80-letiyu MMBI KNC RAN): Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii* [International Scientific Conference “Arctic Marine Nature Management in 21st Century: Modern Balance of Scientific Traditions and Innovations”]. Apatity, Publ. KSC RAS, 2015, pp. 119–121. (In Russ.)
5. Kudryavceva O. Yu. Novye poimki severnogo pyatusogo nalima *Ciliata septentrionalis* (Lotidae) v Barencevom more [New Findings of the Northern Rockling *Ciliata septentrionalis* (Lotidae) in the Barents Sea]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology], 2017, Vol. 57, No. 4, pp. 472–474. (In Russ.)
6. Kudryavceva O. Yu. Struktura pribrezhnyh soobshchestv ryb v gubah Yarnyshnaya i Zelenetskaya (Vostochnyj Murman) [Structure of Coastal Fish Communities in Yarnyshnaya and Zelenetskaya Bays (Eastern Murman)]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology], 2018, Vol. 58, No. 4, pp. 428–438. (In Russ.)
7. Kudryavceva O. Yu. Harakteristika pribrezhnyh soobshchestv ryb v gubah Vostochnogo Murmana v letne-osennij period 2018 g. [Characteristics of coastal fish communities in Eastern Murman bays during summer and autumn 2018]. *Trudy Kol'skogo nauchnogo centra RAN. Seriya Okeanologiya, vypusk 6* [Transactions of the Kola Science Centre RAS], 2019, Vol. 3(10), Series Oceanology, Issue 6, pp. 22–35. (In Russ.)
8. Kudryavceva O. Yu. Harakteristika pribrezhnyh soobshchestv ryb v gubah Vostochnogo Murmana v letne-osennij period 2019 goda [Characteristics of coastal fish communities in Eastern Murman bays during summer and autumn 2019]. *Trudy Kol'skogo nauchnogo centra RAN. Seriya Okeanologiya, vypusk 10* [Transactions of the Kola Science Centre RAS], 2022, Vol. 4(13), Series Oceanology, Issue 10, pp. 42–54. (In Russ.)
9. Megarran E. *Ekologicheskoe raznoobrazie i ego izmerenie* [Ecological Diversity and Its Measurement]. Moscow, Mir, 1992, 184 p. (In Russ.)
10. Bondarev O. V., Kim K. I., Malavenda S. S., Kudryavceva O. Yu. Predstaviteli ihtiofauny v pribrezhnyh zonah gub Yarnyshnaya i Zelenetskaya v letnij period v 2013 i 2014 gg. [Representatives of the fish fauna in the coastal zones of Yarnyshnaya and Zelenetskaya Bays in the summers of 2013 and 2014]. *Problemy Arkticheskogo regiona: Tezisy dokladov XV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i aspirantov (g. Murmansk, 14 maya 2015 g.)* [Challenges for the Arctic Region: Abstracts of the XVth International Scientific Conference for Students and Post-Graduates (Murmansk, 14 May 2015)]. Rostov-on-Don, Publ. SSC RAS, 2015, pp. 70–71. (In Russ.)
11. Rusyaev S. M., Dolgov A. V., Karamushko O. V. Sluchai poimok zmeevidnoj igly-ryby Entelurus aequoreus (Syngnathiformes, Syngnathidae) v Barencevom i Grenlandskom moryah [Captures of snake pipefish Entelurus aequoreus in the Barents and Greenland seas]. *Voprosy ihtologii* [Journal of Ichthyology], 2007, Vol. 47, No. 4, pp. 574–576. (In Russ.)
12. Chumaevskaya-Svetovidova E. V. Vidovoj sostav ryb v rajone Murmanskoy biologicheskoy stancii [Species composition of fishes in the area of Murmansk biological station]. *Trudy Murmanskoy biologicheskoy stancii AN SSSR* [Transactions of the Murmansk Biological Station of the USSR Academy of Sciences], 1955, Vol. 2, pp. 5–11. (In Russ.)
13. Catalog of fishes: genera, species, references. Electronic version accessed 07 March 2023. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

Информация об авторе

Оксана Юрьевна Кудрявцева – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
<https://orcid.org/0000-0001-7716-1134>

Information about the author

Oksana Yu. Kudryavtseva – PhD (Biology), Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-7716-1134>

Статья поступила в редакцию 07.04.2023; одобрена после рецензирования 11.04.2023; принята к публикации 11.04.2023.
The article was submitted 07.04.2023; approved after reviewing 11.04.2023; accepted for publication 11.04.2023.