

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ»**

**Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича)**



# **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Материалы всероссийской конференции  
ученых и специалистов,  
посвященной 160-летию Н.М. Книповича**

**(г. Мурманск, 27-28 октября 2022 г.)**

**Мурманск  
2023**

УДК 639.2(47)  
А 43

А 43        **Актуальные** проблемы освоения водных биологических ресурсов Российской Федерации : материалы всероссийской конференции ученых и специалистов, посвященной 160-летию Н.М. Книповича (г. Мурманск, 27-28 октября 2022 г.) / Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича) ; ответственный редактор К.М. Соколов. – Мурманск: ПИНРО им. Н. М. Книповича, 2023. – 707 с.

**ISBN 978-5-86349-286-5**

Сборник подготовлен по материалам Всероссийской конференции ученых и специалистов «Актуальные проблемы освоения водных биологических ресурсов Российской Федерации», посвященной 160-летию со дня рождения выдающегося ученого-мороведа, ихтиолога и океанолога Н.М. Книповича. Организатор конференции – Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО».

В книге представлены результаты исследований в области оценки состояния запасов и распределения водных биологических ресурсов, изучения среды обитания, воспроизводства гидробионтов и особенностей формирования их сообществ, обозначены основные аспекты современного состояния и перспективы развития промысла в морских и пресноводных акваториях Российской Федерации. Включены доклады, освещающие историю океанографических исследований, изменчивость гидрологических и гидрохимических режимов различных водных объектов. Уделено внимание вопросам мониторинга загрязнения водоемов, антропогенного влияния на биоту экосистем, современным методам защиты экосистем. Рассмотрены перспективы биохимических исследований и направлений развития технологии переработки биологических ресурсов, а также проблемы в области стандартизации и отраслевого технологического нормирования. Проанализированы вопросы генетического разнообразия промысловых гидробионтов, использования полученных результатов в регулировании рыболовства.

Сборник предназначен для специалистов, интересующихся различными аспектами решения проблем, присущих современному отечественному рыбному хозяйству.

*Редакционная коллегия:*

*М.Ю. Анциферов, С.В. Баканев, А.В. Долгов, А.Ю. Жилин, В.Б. Забавников,  
А.В. Зубченко, В.А. Ившин, А.Б. Карасев, Ю.А. Ковалев, И.Н. Мухина,  
М.А. Новиков, А.А. Павленко, К.М. Соколов (ответственный редактор),  
А.В. Стесько, Л.А. Шаповалова*

ISBN 978-5-86349-286-5

© «ПИНРО» им. Н. М. Книповича, 2023

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ПРОМЫСЕЛ ЗЕЛЕННОГО МОРСКОГО ЕЖА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ МУРМАНА

**Н.Н. Лукин, А.М. Сенников**

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича),  
г. Мурманск

### Введение

Из числа промысловых малоиспользуемых беспозвоночных в прибрежных водах Мурмана в последние годы оказался наиболее востребованным морской зеленый еж (*Strongylocentrotus droebachiensis*), обитающий преимущественно вдоль берегов до глубины 12 м и наиболее доступный для водолазной добычи.

Цель работы: анализ распределения, состояния запасов и промысла зеленого морского ежа в прибрежье Мурмана в период 2015-2021 гг.

### Материал и методика

В основу работы положены материалы мониторинга *S. droebachiensis* в губах Ура и Кислая Западного Мурмана. Ежегодный мониторинг морского ежа осуществляли на участках, выбранных в качестве полигонных. Оба участка расположены рядом с экспериментальной Кислогубской приливной электростанцией (ПЭС), отделяющей губу Кислая от губы Ура, характеризуются повышенной гидродинамикой и круглогодичным обитанием на выбранных участках поселений ежа. В зоне верхней сублиторали губ водолажным способом изучали плотность скоплений иглокожих, биологическое состояние и размерно-массовый состав. По уловам донных пластиковых ловушек, оснащенных рыбной наживкой, определяли динамику годовых и сезонных изменений состава скоплений ежей (табл. 1). Наиболее подробно исследования проводили в 2015-2018 гг., позже объем работ был ограничен рекогносцировочными сборами материала в летне-осенний период. В частности, данные за 2019 и 2020 гг. не использованы в характеристике ловушечных уловов ежей по причине малой выборки. Сведения о промысловом запасе и рекомендуемом вылове вида приведены по литературным данным (Шацкий, 2012).

Таблица 1

**Количество выловленного и проанализированного морского зеленого ежа  
в губах Ура и Кислая в 2015-2021 гг.**

Годы	Губа Ура				Губа Кислая	
	Ловушечный лов		Водолазный сбор		Ловушечный лов	
	кол-во, экз.	улов, экз.	кол-во, экз.	улов, экз.	кол-во, экз.	улов, экз.
2015-2018	87	2871	2	319	126	3046
2019-2021	23	623	2	129	23	713
<b>Всего</b>	<b>110</b>	<b>3494</b>	<b>4</b>	<b>448</b>	<b>149</b>	<b>3775</b>

### Результаты

В Баренцевом море морские ежи рода *Strongylocentrotus* представлены двумя видами: зеленым морским ежом *S. droebachiensis* и палевым морским ежом *S. pallidus*. Зеленый морской еж составляет более 95 % их общего запаса (Шацкий, 2012) и наиболее перспективен для добычи в прибрежных водах Мурмана, где образует обширные промысловые скопления и в течение осенне-зимнего периода характеризуется высоким качеством гонад (икры).

**Распределение.** Вертикальное распределение зеленого морского ежа в прибрежной зоне обычно охватывает глубины от 0 до 30 м, но основная масса ежей сосредоточена в диапазоне глубин 3-12 м на каменистых и смешанных грунтах с крутым и умеренным уклоном дна. Поселения *S. droebachiensis* встречаются вдоль всего мурманского побережья.

По материалам водолазных съемок, выполненных в 2009-2011 гг. (Шацкий, 2012), было выяснено, что на западе мурманского побережья, в Варангер-фьорде и Мотовском заливе наиболее многочисленные поселения ежей обитают в верхнем 10-метровом слое. У берегов Восточного Мурмана численность *S. droebachiensis* увеличивается в слое 10-15 м, иногда на глубине до 20 м (табл. 2).

Таблица 2

**Плотность поселений *S. droebachiensis* у берегов Мурмана, экз./м²**

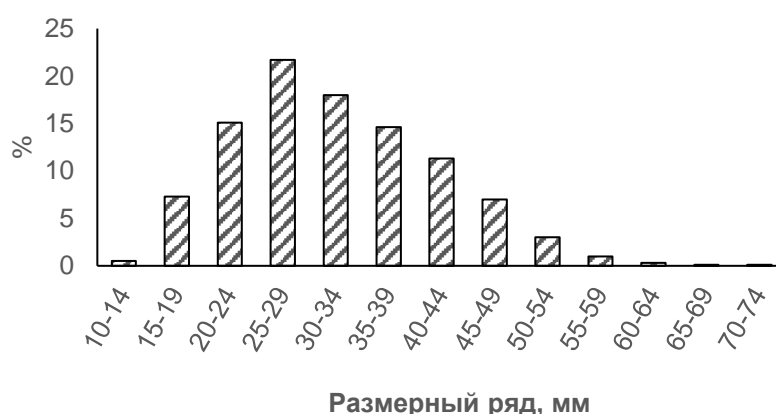
Район	Глубина, м			
	0-5	6-10	11-15	16-20
Варангер-фьорд – Мотовский залив	10-11	5-8	5-6	1-2
Губа Териберская – остров Большой Олений	6-9	10-14	6-9	3-4
Губа Кекурская – Святоносский залив	1-4	5-9	10-13	10-11

**Возраст и нерест.** Ежи в возрасте до 3 лет, имеющие диаметр панциря менее 30 мм, не участвуют в нересте (Пропп, 1971) и относятся к молоди. Особи размером от 30 до 50 мм в возрасте 4-5 лет, большинство из

которых впервые участвует в нересте (Шацкий, 2012), не рекомендуются к добыче по технологическим показателям. В соответствии с Правилами рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна к промысловым относят морского зеленого ежа размером 50 мм и более, который неоднократно отнерестился в течение жизни.

Анализ гонад ежей из водолазных сборов и ловушечных уловов в 2015-2021 гг. показал, что массовый нерест *S. droebachiensis* обычно проходил в апреле-мае, когда гонадно-соматический индекс (ГСИ) снижался до 3,5 %, позже, начиная с августа-сентября, по мере соматического роста и восстановления гонад средний ГСИ увеличивался и в октябре-марте достигал 7,5-11 % массы животных. Для заготовки качественной продукции (икры) оптимальным является осенне-зимний период.

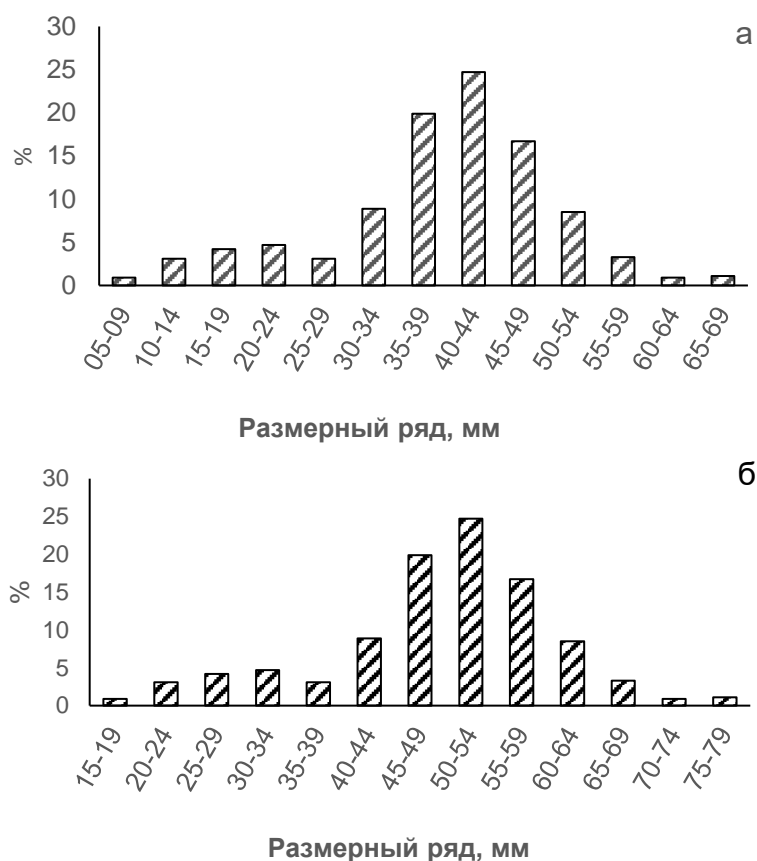
**Размерный состав.** Согласно данным ловушечного лова, в губе Кислая распределялись ежи диаметром панциря 12-72 мм. В их составе преобладали особи размером 25-29 мм (рис. 1).



**Рис. 1. Размерный состав морского ежа по данным из уловов ловушками в губе Кислая в 2015-2021 гг.**

Урагубские поселения были представлены ежами размером от 5 до 79 мм, доминировали особи размером 40-44 мм, а в водолажных сборах модальную группу составляли промысловые особи размером 50-54 мм (рис. 2).

Данные мониторинга морского ежа с использованием донных ловушек в губах Кислая и Ура в течение 2015-2021 гг. показали незначительные изменения среднего размера, массы и состава ловушечных уловов (табл. 3). Таким образом, состояние поселений *S. droebachiensis* можно оценить, как достаточно устойчивое и не подверженное значительным межгодовым изменениям.



**Рис. 2. Размерный состав морского ежа в губе Ура в 2015-2021 гг.:  
а – уловы ловушек; б – водолазные сборы**

**Таблица 3**

**Характеристика ловушечных уловов морского ежа  
на полигонных участках в губах Кислая и Ура**

Год	Губа Кислая				Губа Ура			
	D <sub>ср.</sub> , мм	P <sub>ср.</sub> , г	Доля в улове, %		D <sub>ср.</sub> , мм	P <sub>ср.</sub> , г	Доля в улове, %	
			непром.	пром.			непром.	пром.
2015	32,6	16,7	94,7	5,3	36,3	26,5	82,3	17,7
2016	31,1	17,0	94,6	5,4	39,2	29,6	79,5	20,5
2017	31,6	15,6	97,2	2,8	37,6	29,7	81,8	18,2
2018	32,8	17,2	95,7	5,8	42,4	31,5	73,7	26,3
2021	31,9	15,8	98,5	1,5	37,4	29,6	74,5	25,5

*Примечание. D<sub>ср.</sub> – средний боковой диаметр панциря, P<sub>ср.</sub> – средняя масса.*

**Запас.** Промысловый запас зеленого морского ежа, обитающего в сублиторали у берегов Мурмана в Баренцевом море, последний раз оценивали в 2011 г., когда он составил 60,3 тыс. т (Шацкий, 2012). Возможный вылов морского ежа при уровне эксплуатации  $F=0,1$  в последующие годы рекомендовали в объеме 6,0 тыс. т.

По результатам водолазных наблюдений в губе Ура средняя плотность распределения ежей в скоплениях (локальных агрегациях) незначительно изменялась в пределах 8-12 экз./м<sup>2</sup> по численности и 0,45-0,85 кг/м<sup>2</sup> по биомассе. В составе скоплений доля промысловых ежей из водолазных уловов составляла 55,2 % биомассы.

**Промысел.** В 2015-2016 гг. добычу морского зеленого ежа водолазы осуществляли эпизодически. С 2017 г. начал развиваться более масштабный промысел ежей (табл. 4), который осуществляли водолазные группы на судах (судовой лов) и водолазы с берега или с использованием лодок (ручной сбор). Статистические данные по любительскому лову зеленого морского ежа, добываемого дайверами, имеются только с 2019 г.

Таблица 4

**Промышленный и любительский вылов морского зеленого ежа  
в прибрежных водах Мурмана**

Год	Рекомендованный вылов, тыс. т	Промышленный лов, т		Любительский лов, т	Общий вылов, т
		судовой	ручной сбор		
2015	6,0	0,1	-	-	0,1
2016	6,0	0,3	1,4	-	1,7
2017	6,0	223,4	7,8	-	230,8
2018	6,0	185,1	69,1	-	254,2
2019	6,0	214,1	171,3	48,2	433,6
2020	6,0	125,4	254,4	23,7	403,5
2021	6,0	23,2	376,6	53,2*	452,9

\*Расчетные сведения о вылове морского ежа (75 % от общего любительского вылова ежей и гребешка – 70,9 т).

**Судовая добыча.** Морского ежа водолажным способом начинали добывать в январе-феврале. Промысел осуществляли на преднерестовых скоплениях, когда гонады (икра) ежей имели хорошую сортность и соответствовали технологическим требованиям для изготовления пищевой продукции. Позже, в апреле-июле по мере нереста и снижения товарного качества икры интенсивность вылова снижалась. В августе-сентябре промысел *S. droebachiensis* увеличивался и достигал наибольшей величины в октябре-декабре (табл. 5).

Судовой лов морского ежа водолазы проводили преимущественно восточнее Териберки в губах и бухтах Западного Прибрежного района (табл. 6). На Рыбачьей банке и в Восточном Прибрежном районе ежей добывали эпизодически в феврале-апреле, а на Кильдинской банке – в течение года с наибольшими промысловыми нагрузками во второй половине года.

Таблица 5

**Распределение уловов морского ежа в течение года при судовой добыче  
в 2017-2021 гг., т**

Период	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2017-2021
Январь-март	26,3	45,9	37,8	23,2	9,3	142,5
Апрель-июнь	39,8	28,8	23,4	15,3	13,9	121,2
Июль-сентябрь	79,6	13,6	67,8	48,0	-	209,0
Октябрь-декабрь	77,7	96,7	85,1	38,9	-	298,4
Январь-декабрь	223,4	185,0	214,1	125,4	23,2	771,1

Таблица 6

**Вылов морского ежа в прибрежных районах Мурмана водолазами  
с добывающих судов в 2017-2021 гг.**

Год	Кол-во судо- суток	Общий вылов, т	Доля вылова по районам, %			
			Рыбачья банка	Кильдинская банка	Западный Прибрежный	Восточный Прибрежный
2017	132	223,4	0,4	9,5	90,1	-
2018	113	185,0	0,6	17,8	71,0	10,6
2019	111	214,1	-	29,5	69,1	1,4
2020	47	125,4	2,3	-	88,1	9,6
2021	12	23,2	-	-	100	-

На Рыбачьей и Кильдинской банках производительность лова колебалась в пределах 0,3-1,7 т за судо-сутки лова (табл. 7). В Восточном Прибрежном районе водолазы за судо-сутки добывали в среднем от 1,4 до 2,2 т ежей. Наиболее успешный и производительный промысел морского ежа в 2017-2020 гг. осуществляли в Западном Прибрежном районе. Однако в 2021 г. общий вылов в этом районе сократился в несколько раз, в то же время производительность лова находилась на уровне предыдущих лет – 1,9 т. Вероятно, сокращение судовой добычи ежей явилось следствием причин экономического характера.

Таблица 7

**Производительность водолазной добычи морского ежа  
в прибрежных районах Мурмана в 2017-2021 гг., т за судо-сутки лова**

Год	Промысловый район			
	Рыбачья банка	Кильдинская банка	Западный Прибрежный	Восточный Прибрежный
2017	0,3	0,8	1,9	-
2018	0,3	1,2	1,8	2,2
2019	-	1,7	2,1	1,4
2020	1,5	-	2,8	2,0
2021	-	-	1,9	-



**Ручной сбор.** При ручном сборе морского ежа в течение четырех лет общая квота на вылов по заявкам ООО и ИП увеличилась со 152,5 до 576,5 т (табл. 8). Вылов за период 2018-2021 гг. вырос с 69,1 до 376,6 т. Следует отметить ежегодное увеличение числа индивидуальных предпринимателей, доля которых в общей квоте по заявкам и фактическому вылову в 2021 г. составила 75,9 и 83,1 % соответственно.

Таблица 8

**Вылов морского ежа при ручном сборе водолазами у берегов Мурмана в 2018-2021 гг.**

Год	ООО			ИП			ООО и ИП
	Кол-во заявок, шт.	Квота по заявкам, т	Вылов, т	Кол-во заявок, шт.	Квота по заявкам, т	Вылов, т	Общий вылов, т
2018	11	133,0	66,3	5	19,5	2,8	69,1
2019	8	169,0	133,2	15	94,0	38,1	171,3
2020	8	164,0	135,5	16	172,2	118,9	254,4
2021	7	139,0	63,6	19	437,5	313,0	376,6

За пять промысловых сезонов промышленная судовая добыча морского зеленого ежа сократилась с 223,4 до 23,2 т., в то же время ручной сбор ежей получил развитие и увеличился до 376,6 т.

**Любительский лов.** В течение 2019 и 2020 гг. любителями-водолазами (дайверами) было выловлено 71,8 т зеленого морского ежа (табл. 9). На Западном Мурмане, в губах Варангер-фьорда, общий вылов и производительность лова в 2020 г. сократились, что, вероятно, могло быть обусловлено интенсивностью добычи в 2019 г. на этих участках.

Таблица 9

**Вылов морского зеленого ежа дайверами в прибрежных водах Мурмана в 2019-2020 гг.**

Район	2019 г.			2020 г.		
	Кол-во дайверов, чел.	Общий вылов, т	Вылов дайвером, кг	Кол-во дайверов, чел.	Общий вылов, т	Вылов дайвером, кг
Западный Мурман	1138	19,4	17,1	847	3,7	4,4
Восточный Мурман	911	28,7	31,5	671	20,0	29,8

На Восточном Мурмане, от Кольского залива до Териберки, судя по показателям добычи, любительский лов не отразился негативно на состоянии сырьевой базы морского ежа. Только лишь вблизи портопунктов на наиболее доступных для дайверов участках численность и биомасса промысловых ежей сократились (устные сообщения).

## Заключение

Анализ наблюдений, выполненных в 2015-2021 гг., в губах Кислая и Ура, показал, что наиболее многочисленные скопления *S. droebachiensis* сосредоточены в диапазоне глубин 3-12 м на каменистых и смешанных грунтах с крутым и умеренным уклоном дна. Поселения ежей можно оценить как достаточно устойчивые и не подверженные значительным межгодовым изменениям.

В 2017-2021 гг. промысел ежей осуществляли водолазные группы на судах (судовой лов) и водолазы с берега или с использованием лодок (ручной сбор). С 2019 г. зеленого морского ежа стали ловить дайверы (любительский лов). За пять сезонов добыча морского ежа увеличилась с 230,8 до 452,9 т.

На ряде участков водолазной добычи плотность промысловых ежей сократилась. Для предотвращения возможной деградации промыслового запаса в качестве превентивной меры необходимо проведение комплексной съемки ресурсов, по результатам которой следует вводить ограничения на добычу *S. droebachiensis* в локальных районах.

## Список использованной литературы

Пропп, М.В. Экология прибрежных данных сообществ Мурманского побережья Баренцева моря. По материалам водолажных гидробиологических работ / М.В. Пропп. – Л.: Наука, 1971. – 128 с.

Шацкий, А.В. Морские ежи рода *Strongylocentrotus* Мурманского побережья Баренцева моря: биология, распределение, перспективы промысла: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.В. Шацкий. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2012. – 24 с.