

ТЕМПЕРАТУРА И ПИЩА – ГЛАВНЫЕ ФАКТОРЫ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКОПЛЕНИЙ СЕРОГО МОРСКОГО ЕЖА У ПОБЕРЕЖЬЯ ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Кандидаты биол. наук Г.И. Викторовская, Л.Г. Седова – ТИНРО-центр
Канд. биол. наук Н.В. Евсеева – СахНИРО

Серый морской еж (*Strongylocentrotus intermedius* (Agassiz)) широко распространен в прибрежных водах России, Японии и Кореи. В последнее десятилетие добыча этого ценного объекта у Южных Курильских островов ведется весьма интенсивно. В связи с этим осуществляется комплексное изучение биологического состояния морских ежей, так как некоторые аспекты их биологии в этих районах мало изучены, а основы рациональной эксплуатации еще не полностью разработаны.

Исследования структуры скоплений серого морского ежа проводили весной 1999 г. у Охотоморского побережья о. Итуруп (от бухты Оля до зал. Доброе Начало) и северного побережья о. Кунашир (от мыса Докучаева до мыса Нелюдимого). У о. Шикотан (мыс Край Света, бухты Маячная, Димитрова, Снежкова, Церковная, Волошина и Крабовая) и в зал. Спокойном о. Кунашир работы проводили в осенний период этого же года.

У особей определяли диаметр панциря, величину гонадного индекса (процентное отношение массы гонады к общей массе тела), пол и стадии зрелости половых желез. Для облегчения анализа полученного материала значения гонадного индекса (ГИ) были отнесены к одной из пяти групп: 0–5; 6–10; 11–15; 16–20; 21–25 %. Возрастной состав скоплений описывали по размерной структуре. Гонады морских ежей исследовали на прижизненных мазках и гистологически. Цветность половых желез оценивали визуально по специальной шкале, с использованием трех градаций в порядке ухудшения цветовых характеристик (1 – от лимонно-желтого до оранжевого; 2 – от грязно-желтого до красного; 3 – коричнево-бурые).

Анализ размерной структуры скопления в прибрежной зоне о. Итуруп показал численное преобладание непромысловых ежей (диаметр панциря – менее 45 мм). Их количество варьировало от 97,4 (бухта Оля) до 50,2 % (мыс Виноградный), в среднем – 76 % (рис. 1). В бухте Оля наиболее часто встречались ежи размером 28–36 мм, в бухте Белавина – 30–42 мм. В Куйбышевском заливе доля мелкопромысловых ежей (45–55 мм) составляла 33,5–39,0 % у мысов Виноградный, Террасный, Пржевальский и 9,6 % – у мыса Козлова. В зал. Доброе Начало (южное побережье острова) на долю мелкопромысловых особей приходилось 13,1 %.

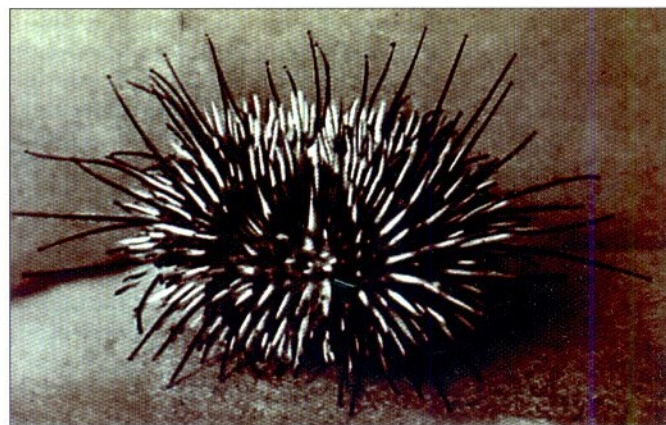
У северного побережья о. Кунашир, напротив, преобладали промысловые ежи размером 45–70 мм (73 %), средний размер в выборке равнялся 53 мм. Доля непромысловых особей составляла 20,5 %, ежей размером более 70 мм было 6,5 % (см. рис. 1). От мыса Докучаева до мыса Нелюдимого наиболее часто встречались (51,8 %) ежи размером 50–65 мм, на мелкопромысловых (45–55 мм) приходилось 34,3 % всех особей. Сред-

ний диаметр морского ежа в зал. Спокойный составил 54 мм, (пределы – от 17 до 78 мм). Непромысловая часть скопления составила 18,1; промысловая – 81,9 %. Наиболее часто встречающийся размерный интервал – 46–66 мм (74,5 % всех особей, из них 10,6 % представлено размерной группой 52–54 мм).

У о. Шикотан размеры ежей были в диапазоне 12–85 мм (см. рис. 1). Промысловая часть популяции преобладала над непромысловой, последняя составляла от 13,2 (бухта Маячная) до 32,4 (бухта Церковная) %. Размеры панцирей от 50–52 до 68–70 мм характерны для скоплений ежей в районах мыса Край Света и бухты Маячная, а от 42 до 64–68 мм – для ежей в бухтах Димитрова, Снежкова, Волошина.

Анализ выборки из различных бухт показал отсутствие заметной пространственной дифференциации темпов роста. В целом основу скоплений в районе о. Итуруп составляет размерная группа с диаметром панциря 27–50 мм; о. Кунашир – 47–65 мм; о. Шикотан – 43–67 мм (см. рис. 1). Такой тип размерных распределений – обычное явление для морских ежей (Turon X., Giribet G., Lopez S., Palacin C. Growth and population structure of *Paracentrotus lividus* (Echinodermata: Echinoidea) in two contrasting habitats // Mar. Ecol. Prog. Ser., 1995. Vol. 122. P. 193–204; Брежман Ю.Э. К изучению популяционной структуры и роста серого морского ежа (*Strongylocentrotus intermedius* (Agassiz)) у северо-западного побережья Японского моря // «Изв. ТИНРО», 2000. Т. 127) и связан с нестабильностью условий среды у открытых мелководных побережий и весьма растянутым периодом оседания личинок.

Определение соотношения размерно-возрастных групп показало, что у о. Итуруп преобладали ежи в возрасте от двух до четырех, а в районе о. Шикотан – от трех до шести лет (табли-



Главными факторами, влияющими на товарные качества гонад морских ежей, являются температура и пища. Активное размножение и рост половых клеток морских ежей в умеренных широтах наблюдаются дважды в году: при повышении и понижении температуры воды.

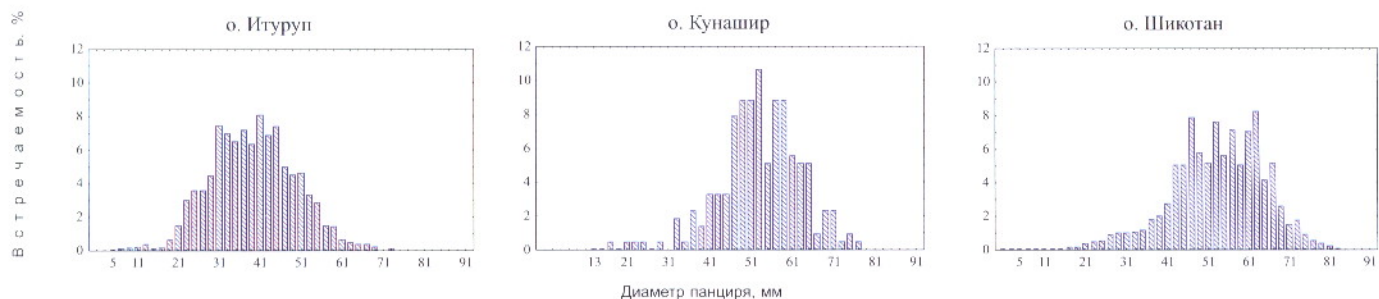
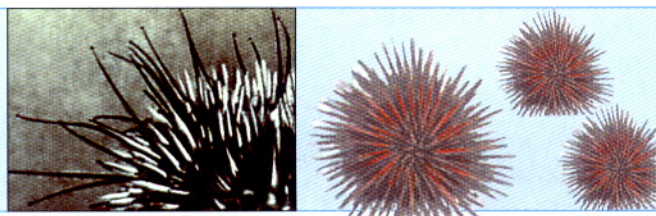
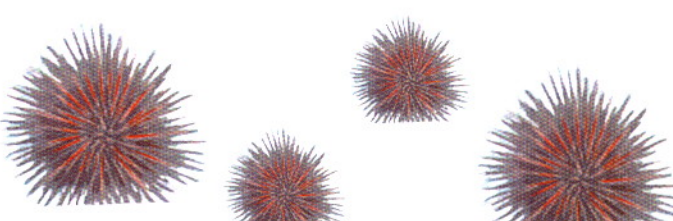
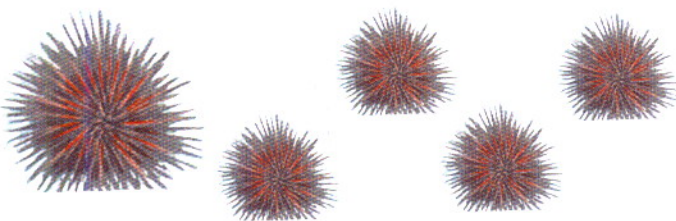


Рис. 1. Размерная структура скоплений серого морского ежа в районе Южных Курильских островов

ца). Численность особей в возрасте менее года (а в районе о. Итуруп – и более шести лет) была незначительной. Теоретический максимальный диаметр панциря серых ежей у о-вов Итуруп и Шикотан близок к 80 мм. Таких же размеров (79 мм) ежи достигают в сходных условиях у северного побережья о. Хоккайдо. При этом средние значения диаметра панциря (в мм) в возрасте 1–6 лет равны соответственно 15; 29; 40; 50; 54 и 59 (Abe E., Tada M. The Ecology of a Sea Urchin, *Strongylocentrotus intermedius* (A. Agassiz) on the Coast of Okhotsk Sea in Hokkaido // Sci. Rep. Hokk. Fish. Exp. St., 1994. Vol. 45. P. 45–56).

Индивидуальный гонадный индекс у морских ежей в прибрежье Южных Курильских островов варьировал от 0,01 до 25 %. У промысловых особей в прибрежной зоне о. Итуруп средняя величина ГИ равнялась 12,4; у непромысловых – 9,9 %. Причем подавляющее большинство промысловых животных имели ГИ от 5 до 20 % (рис. 2). У промысловых особей максимальные средние значения ГИ наблюдали у о. Итуруп, в районе бухты Белавина (16,9 %), мысов Виноградного (14,5), Террасного (18,6), а у непромысловых – в бухте Белавина (14,7 %) и у мыса Террасного (14,6 %). В зал. Доброе Начало отмечено наибольшее



Главными факторами, влияющими на товарные качества гонад морских ежей, являются температура и пища. Активное размножение и рост половых клеток морских ежей в умеренных широтах наблюдаются дважды в году: при повышении и понижении температуры воды. Наиболее интенсивно гаметы развиваются при температуре 4–10 °С как в весенний, так и в осенний периоды (Викторовская Г.И., Матвеев В.И. Связь сроков размножения морского ежа (*Strongylocentrotus intermedius*) с температурой воды у побережья северного Приморья // Океанология, 2000. Т. 40, № 1. С. 79–84).

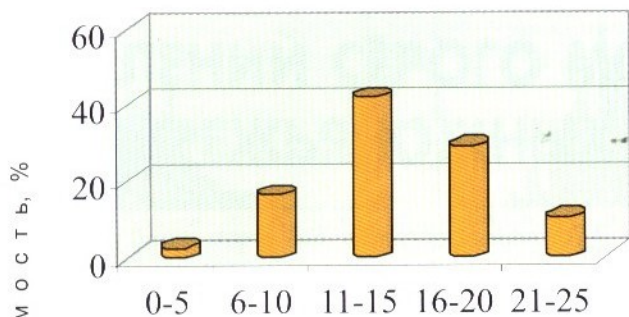
количество промысловых и непромысловых особей с ГИ до 10 %. Среднее значение ГИ всех особей у о. Кунашир весной равнялось 14,4 %; промысловых – 15,4; непромысловых – 10,5 %. Наиболее встречаемая средняя величина ГИ у промысловых особей составляла 10–15 %. Осенью в зал. Спокойный наибольший процент встречаемости ежей был отмечен для интервалов значений ГИ 5–10 % (среднее – 7,1 %). Среднее значение ГИ у промысловых особей в прибрежье о. Шикотан было 9,6 %. Максимальное количество животных встречалось с ГИ в пределах 5–10 % (43,6 %) и 10–15 % (30,4 %). Наиболее высокое зна-

Соотношения размерно-возрастных групп в скоплениях серого морского ежа у Южных Курильских островов

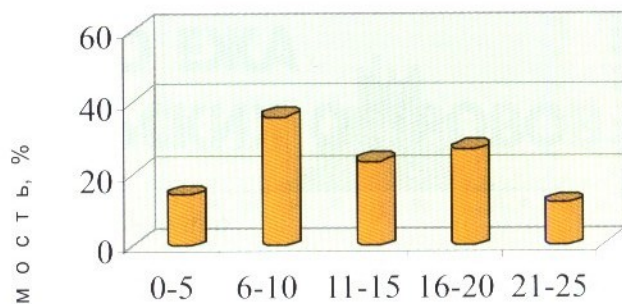
Возраст, годы	≈ 1	≈ 2	≈ 3	≈ 4	≈ 5	≈ 6	≈ 7	≈ 8
О. Итуруп								
Диаметр панциря, мм	21,7	28,6	36,5	46,0	55,0	60,0	-	-
Численность в выборках, %	6,5	17,3	35,1	31,6	3,0	2,3	-	-
О. Шикотан								
Диаметр панциря, мм	22,0	33,0	43,0	50,0	57,0	62,0	66,0	70,0
Численность в выборках, %	2,1	6,1	19,1	26,2	18,9	13,8	8,6	5,1



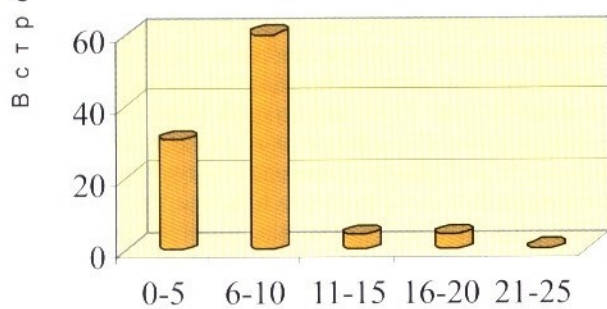
о. Кунашир (весна)



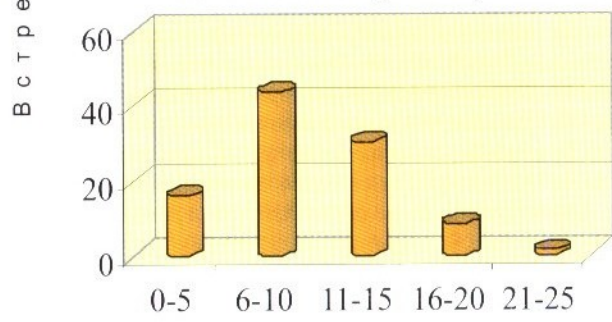
о. Итуруп (весна)



о. Кунашир (осень)



о. Шикотан (осень)



Гонадный индекс, %

Гонадный индекс, %

Рис. 2. Гонадный индекс у серого морского ежа в разные периоды в районе Южных Курильских островов

чение ГИ (более 10 %) было обнаружено в районах бухт Маячной, Крабовой, Малокурильской, мыса Край Света, о. Грига. Величина ГИ более 20 % отмечалась только в районах бухт Маячной, Церковной и о. Грига. Наибольший процент встречаемости ежей был отмечен для интервалов 5–15 %. У промысловых особей величина ГИ чаще всего была в диапазоне 0,1–15 %, с наибольшей встречаемостью в пределах 0,1–5 %.

Наиболее зрелые гонады ежей у о. Итуруп были в бухте Белавина, у мысов Виноградный и Террасный. В весенний период в гонадах наблюдаются активные гаметогенетические процессы. У промысловых и непромысловых особей, обитающих от мыса Нелюдимого до мыса Докучаева, встречались гонады преимущественно второй стадии развития, характеризующейся преобладанием процессов роста и созревания гамет у самок и самцов. Зрелые гонады отмечались только у самцов. В осенний период в зал. Спокойный особи находились в основном на первой и второй стадиях созревания гонад, с преобладанием (на 16 %) первой стадии. На первой стадии в половых железах морских ежей наблюдаются процессы пролиферации гамет. У о. Шикотан у животных, как правило, наблюдали первую и вторую стадии развития половых желез, с преобладанием (на 8 %) первой стадии. Третья стадия зрелости гонад отмечена у 4 % особей, представленных также исключительно самцами.

Районы о-вов Итуруп, Кунашир и Шикотан, где средние значения ГИ были высокими, а гонады имели преимущественно желто-оранжевый цвет, характеризуются хорошо развитой рас-

тительностью различных видов. Именно такая кормовая база оптимальна для развития половых желез морских ежей (Калинина М.И., Гусарова И.С., Гаверилова Г.С., Викторовская Г.И. Влияние экологических факторов на размножение морских ежей в различных биотопах зал. Петра Великого // «Изе. ТИН-РО», 2000. Т. 127; Lozano J., Galera J., Lopes S. et al. Biological cycles and recruitment of *Paracentrotus lividus* in two contrasting habitats // Mar. Ecol. Prog. Ser., 1995. Vol. 122. P. 179–191).

Наибольшее количество морских ежей с первой группой цветности у о. Итуруп наблюдалось в бухте Белавина и Куйбышевском заливе (мысы Виноградный и Террасный). Среди промысловых особей у о. Кунашир весной преобладали ежи с желто-оранжевым цветом гонад, в осенне-зимний период – с грязно-желтыми и бурыми оттенками. Наилучшие цветовые показатели половых желез у о. Шикотан наблюдались в районе мыса Край Света и в бухтах Маячная, Снежкова, Церковная, Волошина и Крабовая. Бурые гонады (3-я группа) отмечены у каждого третьего ежа у о. Грига и в бухте Малокурильская.

Из изложенного выше следует, что ситуацию у Охотоморского побережья о. Итуруп можно считать благополучной, поскольку естественное воспроизводство морских ежей не нарушено и обеспечивается хорошей кормовой базой и умеренной промысловой нагрузкой. У о. Кунашир морские ежи образуют локальные скопления на западном и северном побережье и имеют неплохую кормовую базу. Количественные и качественные показатели гонад морских ежей у о-вов Итуруп и Кунашир при-



близительно одинаковы, однако их скопления у о. Кунашир испытывают более интенсивный промысловый пресс. У о. Шикотан популяция морских ежей также обеспечена хорошей кормовой базой и отличается высокими товарными показателями гонад, т.е. хорошими наполнением, цветовыми и вкусовыми качествами. Однако интенсивный промысловый и браконьерский промысел в прибрежье о-вов Кунашир и Шикотан основательно подрывает запасы ежей, что не может не отражаться на их естественном воспроизводстве и процессах пополнения. Одной из мер, способствующих сохранению и увеличению численности серых морских ежей, является уточнение и регулирование сроков их промысла.

Отличительная особенность температурного режима вод прибрежной зоны Южных Курильских островов – сохранение длительного периода положительных температур, распространяющихся на зимние месяцы (декабрь и январь). Температура воды у дна 0 °С (критическая для развития гамет) и ниже наблюдается обычно в феврале-марте, иногда в апреле за счет выноса льда из юго-западного района Охотского моря (Муктлаев Л.С. *Межгодовая изменчивость ледовых условий Охотского моря в 1980 – 1985 гг.* – В сб. *Дистанционные исследования океана. Владивосток, 1990. С. 99–105*). Промысел морских ежей в прибрежье Южных Курильских островов начинается весной, длится до начала нереста и продолжается осенью, до окончания календарного года (исключение составил 2000 г., когда добыча этих животных была запрещена). В зимние месяцы ведется браконьерский лов, поскольку нет официального разрешения, а гонады имеют высокое товарное качество. В это время ежи практически не поступают на японский рынок из других регионов. В связи с этим целесообразнее проводить контролируемый промысел этих гидробионтов с октября по январь-февраль, до заполнения акваторий льдами. Уточнение и регулирование сроков промысла в данном районе позволит регулировать добычу и стабилизировать численность морских ежей.

Viktorovskaya G.I., Sedova L.G., Yevseyeva N.V.

Biological characteristics of grey sea-urchin aggregations in coastal waters of the Southern Kuril Islands

*The data are cited on the structure of grey sea-urchin *Strongylocentrotus intermedius* (Agassiz) aggregations. The surveys took place in spring and autumn of 1999. Among the parameters determined were sex, testa diameter, gonad index and maturity stage.*

The authors make a conclusion that natural reproduction near Iturup Island is not upset, being provided by sufficient forage reserve and moderate fisheries pressure. Off Kunashir Island sea-urchins have quite good forage reserve and form local aggregations.

Gonads conditions of urchins from Iturup and Kunashir groups, both quantitative and qualitative ones, are more or less similar. However, Kunashir aggregations are exploited more intensively. Shikotan population also has good supply of forage and the gonads of these sea-urchins have high marketable showings (good filling, high color and taste qualities). But intensive state and poaching fishery in Kunashir and Shikotan waters wreck the stocks. The authors suppose adjustment and regulation of fishery terms to be one of the measures for preserving and increasing the number of grey sea-urchins.

НОРВЕГИЯ – ИСЛАНДИЯ



«РЫБНАЯ ВОЙНА»
В ВОДАХ ШПИЦБЕРГЕНА

Принципиально остро встал вопрос между Норвегией и Исландией о доступе исландских траулеров в так называемую «рыбоохранную зону» вокруг Шпицбергена. Исландия угрожает подать на Норвегию в Международный суд в Гааге, если исландским траулерам будет отказано ловить сельдь в данной зоне.

Заявление, сделанное премьер-министром Исландии Дэвидом Оддсоном, вызвало в Осло тревогу. Представитель МИД Норвегии Карстен Клепсвик поспешил заявить, что «Норвегия желает как можно скорее заключить договор о промысле сельди в этом году». При этом он подчеркнул, что «нет никакого сомнения в норвежском суверенитете в рыбоохранной зоне вокруг Шпицбергена».

Это не первый случай «рыбной войны» между двумя странами. В августе 1994 г. по исландскому траулеру был даже сделан предупредительный выстрел с норвежского корабля. В этом году обе страны пока не достигли единства в вопросе о промысле сельди в зоне вокруг архипелага.

Как подчеркивает норвежская государственная телерадиокорпорация (НРК), «ни одна страна не признала создание Норвегией рыбоохранной зоны вокруг Шпицбергена. Эта зона имеет очень неясный юридический статус». НРК указывает, что в Международном суде в Гааге «Норвегия рискует потерять контроль над рыбными ресурсами в море вокруг Шпицбергена». Поэтому норвежские власти пытаются как можно скорее снять эту острую проблему.

Рыбоохранная зона вокруг Шпицбергена была создана Норвегией в середине 70-х годов. Как указывает газета «Афтенпостен», Норвегия и Исландия в этом году не достигли единства в отношении промысла сельди в рыбоохранной зоне. Поэтому Исландия угрожает обращением в Международный суд в Гааге.

«Обычно мы избегаем того, чтобы вести диалог с другими странами посредством прессы, – заявил пресс-секретарь МИД Карстен Клепсвик. – Что касается рыбоохранной зоны вокруг Шпицбергена, то мы хотим напомнить о суверенных правах Норвегии в этом районе. Нет никакого сомнения в нашем праве регулировать рыбные запасы в рыбоохранной зоне».

Между тем, административный директор Союза рыбаков судов Норвегии Аудун Марок заявил, что береговая охрана Норвегии «должна арестовывать суда, которые незаконно ведут промысел в рыбоохранной зоне», в данном случае – исландские. Власти Норвегии, считает он, не должны уступать нажиму со стороны Исландии.

ИТАР-ТАСС, 13.05.2003, серия «Абонемент»

Рубрику ведет **С.А. Студенецкий**

