

# СОСТОЯНИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ ГЛУБОКОВОДНОГО ЕЖА У БЕРЕГОВ СЕВЕРНОГО ПРИМОРЬЯ

Канд. биол. наук В.Г. Мясников – ТИПРО-центр

**С**еверное Приморье – самый продуктивный район северо-западной части Японского моря. Среди промысловых беспозвоночных одним из наиболее распространенных видов на глубинах более 30 м является морской еж *Strongylocentrotus pallidus*. Это ценные морские животные, которые в последнее время привлекают к себе все более пристальное внимание добывающих организаций. Половые продукты ежей (икра) пользуются устойчивым спросом на рынках Юго-Восточной Азии.

С 90-х годов началась активная эксплуатация прибрежных скоплений морских ежей (до глубин 20–30 м). ТИПРО-центром проводятся регулярные работы по контролю за состоянием запасов этих беспозвоночных с помощью водолазного метода, однако их ресурсы не беспредельны. Поэтому необходимо освоение новых районов промысла и уже имеющихся поселений морского ежа. При проведении учетных траловых работ у берегов Приморья обнаружены довольно плотные скопления глубоководных (на глубинах более 30 м) морских ежей, но их ресурсы до сих пор не используются.

Планомерные исследования у берегов Приморья стали проводить с 1979 г. Учетно-траловые съемки осуществляли с борта научно-исследовательских судов. Орудия лова – донные тралы (27,1- и 35-метровые) со вставкой в кутце из 10 мм дели, продолжительность траления 30 мин, скорость 3,0 уз. Обследованы глубины от 20 до 400 м. Расстояние между разрезами составляло 10–15 миль, при больших уловах его уменьшали. Станции на разрезе выполняли с промежутками 25–30 м по глубине. Уловы обрабатывали по общепринятой методике. На биоанализ взято более 12 тыс. экз. У морских ежей измеряли

Таблица 1

Район	Средние уловы глубоководного ежа за траление, кг			
	1981 г.	1985 г.	1988 г.	1995 г.
I	6,0±1,79	22,9±9,24	3,8±1,37	4,4±8,25
II	16,4±2,69	33,0±6,29	37,4±9,98	4,9±0,78*
III	70,1±23,8	120,8±52,57	11,1±5,07*	Не обследован

\* Район обследован не полностью.

диаметр и высоту панциря, среднюю массу определяли по размерным классам. Зависимость между сырой массой тела и диаметром панциря устанавливали, используя средние значения этих величин по размерным классам и уравнение степенной зависимости  $y = ax^b$ .

Для определения ресурсов использовали программу оценки запасов и вывода распределений биологических объектов PROPLUS 3 (автор В.Л. Абрамов). При ее подготовке применяли площадной метод [1] и коэффициент уловистости, равный 0,5. Обследуемый участок шельфа Приморья первоначально, в основном из-за особенностей распределения и биологии ежей, был условно поделен на три района: I – до 43°50' с.ш. (южный), II – 43°50'–46°25' с.ш. (центральный), III – 46°25'–47°30' с.ш. (северный). (В дальнейшем, в тексте, принятое деление сохранено.) В статье приведены данные только за 1981, 1985, 1988, 1995 гг., когда съемки выполнялись наиболее полно.

**Распределение.** В районе мыс Поворотный – мыс Золотой обнаружены три в определенной степени обособленных скопления ежей с различной плотностью: первое (южное) располагается к югу от залива Ольга; второе (центральное) – примерно от залива Владимира до пос. Амгу; третье (северное) с максимальной плотностью животных – севернее пос. Амгу.

Площадь скоплений за годы наблюдений оставалась примерно на одном

уровне – 11–12 тыс. км<sup>2</sup>. Обычно уловы не превышали 5–10 кг за траление, при продвижении к северу они повышались, достигая максимальных величин (до 800 кг за траление) в районе севернее пос. Амгу (III район). В табл. 1 приведено изменение величины средних уловов глубоководного ежа по районам.

Отдельные годы по различным причинам (тяжелая ледовая обстановка, поломка судна, закрытие районов для проведения работ и т.п.) не полностью или вообще не были обследованы северное скопление и часть центрального. Все это, естественно, сказалось на колебаниях величины средних уловов в этих районах. В период исследований эта величина во II и III районах повышалась. В I районе величина уловов колебалась наиболее значительно (большое значение при этом имеет место погружения трала – в центральную часть поселений с высокой плотностью животных или на периферию, где плотность низкая).

Максимальные уловы ежей, следовательно, и основные их концентрации приурочены к глубинам от 50 до 150 м. На больших и меньших глубинах уловы значительно ниже. Отмечено также снижение глубины расположения наиболее плотных скоплений в направлении с юга на север. Было проанализировано изменение средних размеров ежей в зависимости от глубины обитания. Молодые особи встречаются на всех глубинах. Средние размеры ежей максимальны на



Таблица 2

Размеры, мм	Размерная структура скоплений глубоководного ежа, %			
	1981 г.	1985 г.	1988 г.	1995 г.
<b>I район</b>				
10–20	1	0	0	4
21–30	5	3	2	4
31–40	28	20	20	12
41–50	37	44	47	49
51–60	21	24	26	27
61–70	7	7	6	5
71–80	1	3	1	0
<b>II район</b>				
10–20	1	0	1	0
21–30	6	1	7	3
31–40	29	8	20	5
41–50	33	23	40	13
51–60	26	32	25	39
61–70	5	24	6	33
71–80	0	9	2	5
81–90	0	1	0	0
<b>III район</b>				
0–10	0	0	4	–
11–20	0	1	0	–
21–30	20	17	5	–
31–40	41	51	25	–
41–50	30	21	40	–
51–60	8	7	17	–
61–70	2	3	8	–
71–80	1	1	1	–

глубине 100–150 м, с уменьшением и увеличением глубины обитания средние размеры их уменьшаются. Данная закономерность отмечена в течение всего периода наблюдений.

Таким образом, можно предположить, что наиболее благоприятные условия для существования ежей на глубинах 50–150 м, что подтверждается как максимальными уловами, так и концентрациями наиболее крупных особей на этих глубинах.

**Размерная структура.** В течение ряда лет она практически не изменилась (табл. 2), преобладают животные размерами 30–60 мм. В то же время в уловах наблюдается постепенное относительное снижение доли молодежи и увеличение доли ежей старших возрастных групп.

В целом можно отметить, что в направлении с юга на север происходит не только снижение глубины расположения основных скоплений, но и уменьшение средних размеров особей. Эта закономерность

отмечалась практически в течение всего периода наблюдений.

**Достижение половозрелости.** Зависимость диаметра панциря от общей массы тела у серого ежа удовлетворительно описывается уравнением

$$W = 0,000043D^{3,53 \pm 0,27} \quad (n = 11, r = 0,974),$$

где  $W$  – общая масса тела, г;  $D$  – диаметр панциря, мм;  $n$  – количество размерных классов.

Известно, что при достижении половой зрелости у многих животных меняется характер зависимости размер – масса тела [2, 3]. Если представить график этой зависимости в логарифмической форме, мы получаем прямую с перегибом в точке, соответствующей наступлению половой зрелости.

Как показал анализ материалов, наступление половой зрелости происходит у особей с диаметром панциря около 30 мм (для окончательного подтверждения этого предположения необходимы гистологические исследования гонад). Поэтому считаем, что у промысловых особей, обитающих на глубинах свыше 30 м у берегов Северного Приморья, размер панциря должен составлять 40 мм. Если принять во внимание, что ежи достигают половой зрелости при диаметре панциря 30 мм, то ежи с диаметром панциря около 40 мм должны хотя бы один раз отнереститься.

При изучении изменения гонадного индекса ежей на различных глубинах обитания каких-либо закономерностей выявить не удалось. Можно лишь констатировать, что, например, в марте 1995 г. максимальное наполнение (4 %) отмечено на глубинах 125–150 м, а на глубине 200 м у крупных экземпляров ежей наблюдались текущие половые продукты.

**Ресурсы.** В Приморье (на глубинах свыше 30 м) они довольно значительны (табл. 3). Общий запас до 1985 г. включительно составлял 18,2–19,8 тыс. т. Доля промысловых особей с диаметром панциря более 40 мм была максимальна в южном скоплении (65,5–78,5 %) и минималь-

на в северном (31,5–65,7 %). Запасы промысловых особей колебались в пределах 9,0–9,3 тыс. т. После 1985 г. ряд скоплений был обследован не полностью, что, естественно, сказалось на величине запасов. Но, учитывая, что промысел этого вида не ведется и имеются данные о нормальном состоянии (судя по величине уловов) его скоплений в южных районах, можно предположить, что популяция *Strongylocentrotus pallidus* у берегов Приморья находится в хорошем состоянии.

Таблица 3

Год	Общий запас, тыс. т	Промысловый запас, тыс. т
1981	19,8	9,3
1985	18,2	9,0
1988	8,5	6,3
1995	2,5	2,1

**Промысел.** Осложнен тем, что скопления глубоководного ежа сосредоточены на тех же глубинах, что и скопления бело-розового гребешка (*Chlamys rosealba*) и *Brachiopoda*. Их численность сопоставима с численностью ежей. Обычные драгирующие орудия лова наносят ощутимый вред подводным биоценозам. В уловы кроме ежа попадают другие животные и камни, что приводит к порче значительной части улова. В Приморье и заливе Петра Великого были проведены экспериментальные работы по добыче морских ежей ловушками. Уловы составляли 1,5–3,0 кг на ловушку. Исследования показали, что организация промысла этого ценного объекта с помощью ловушек вполне реальна.

#### Литература

1. Аксютин З.М. Введение в математическую интерпретацию биологических рыбопромысловых данных. – М.: Рыбная промышленность, 1968. – 288 С.
2. Алимов А.Ф., Голиков А.Н. Некоторые закономерности соотношения между размерами и весом у моллюсков // Зоологический журнал. 1974. Т. LIII. Вып. 4. С. 517–530.
3. Голиков А.Н. Об изменении размеров и продолжительности жизни организмов в процессе эволюции // Журнал общей биологии. 1985. Т. 46. № 6. С. 771–777.

22 апреля 1997 г. на заседании диссертационного совета ВНИРО успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук заведующий сектором этого института **Рудольф Георгиевич Бородин**. Тема диссертации: "Критерии и методы регулирования промысла морских биоресурсов Южного полушария".