

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ФГУП "ТИНРО-центр")

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Научная конференция, посвященная
70-летию С.М. Коновалова

25–27 марта 2008 г.



Владивосток
2008

УДК 639.2.053.3

Современное состояние водных биоресурсов : материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. — 976 с.

ISBN 5-89131-078-3

Сборник докладов научной конференции «Современное состояние водных биоресурсов», посвященной 70-летию С.М. Коновалова, доктора биологических наук, профессора, директора ТИНРО в 1973–1983 гг., содержит материалы по пяти секциям: «Биология и ресурсы морских и пресноводных организмов», «Тихоокеанские лососи в пресноводных, эстуарно-прибрежных и морских экосистемах», «Условия обитания водных организмов», «Искусственное разведение гидробионтов», «Биохимические и биотехнологические аспекты переработки гидробионтов».

ISBN 5-89131-078-3

© Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр),
2008

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ И ПЛОДОВИТОСТЬ СЕРОГО МОРСКОГО ЕЖА *STRONGYLOCENTROTUS INTERMEDIUS* (AGASSIS) В БУХТЕ КИЕВКА (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Н.О. Вороной

Дальневосточный государственный университет, г. Владивосток, Россия

Промежуточный (серый) морской еж — *Strongylocentrotus intermedius* (Agassis) — является ценным промысловым объектом. Вопрос изучения его воспроизводства достаточно актуален в связи с активным промыслом и повсеместном снижении запасов. В связи с разработкой биотехнологии получения молоди в заводских условиях исследовалось состояние производителей в бухте Киевка. Одной из главных составляющих, определяющей качественное состояние производителей, является плодовитость и размеры яйцеклеток. Цель данной работы — исследование биологических показателей и потенциальной плодовитости серого морского ежа на сублиторали о. Второй в бухте Киевка.

Серых морских ежей промысловых размеров (диаметром больше 45 мм) собирали водолажным способом в августе 2006 г. на глубине до 5 м.

Исследования проводили на трех участках в бухте Киевка, различающиеся по типу грунта и рельефу дна, а также по количественному и качественному составу водорослей (рис. 1). Если на первом участке грунт песчано-галечный с вкраплениями валунов размерами до 30 см, то на втором участке наблюдалось замещение песка валунами и появлением крупных глыб до 2 м в диаметре. На скальных, скально-валунных и валунно-галечных участках дна второго участка отмечались многочисленные разнообразные щели, трещины, используемые морскими ежами в качестве укрытий. На третьем участке грунт представлен скальными выходами, реже — крупными глыбами 2–4 м в диаметре, скальные выходы и крупные валуны практически не имели щелей. Макрофиты первого участка были представлены в основном лишь отдельными «пятнами» известковых водорослей *Corallina* sp., *Bosiella* sp. (до 30 % проективного покрытия), которые росли на валунах; тогда как растительность второго и третьего участков в основном слагалась из бурых водорослей: *Laminaria japonica* (до 30 % проективного покрытия) + *Costaria costata* (до 10 % проективного покрытия) и *Laminaria japonica* (70–80 % проективного покрытия) + *Costaria costata* (до 10 % проективного покрытия).

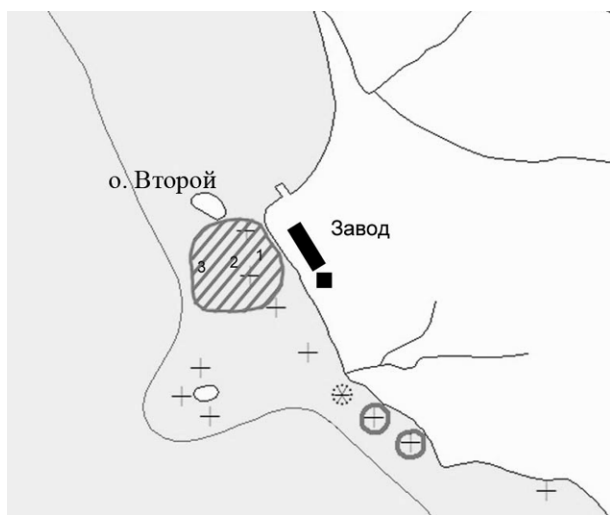


Рис. 1. Схема расположения исследуемых участков

У морских ежей измеряли диаметр панциря, массу тела и гонад, определяли пол, стадию зрелости и диаметр яйцеклеток. Потенциальную плодовитость определяли путем подсчета яйцеклеток (Яковлев, 1987) и рассчитывали по формуле: $Пп = N_{cp} * V_1 * V_2 * W_g$, где $Пп$ — потенциальная плодовитость, N_{cp} — среднее число яйцеклеток в 1 мл гонадной взвеси, V_1 и V_2 — объем воды, использованный для первичного и вторичного разведения, мл, а W_g — начальная масса гонады, г.

Наибольшие величины среднего диаметра панциря, средней общей массы тела и средней массы гонад морских ежей обнаружены на втором участке. На первом и третьем участках средний диаметр панциря был приблизительно одинаков, но наименьшая величина средней массы гонад наблюдалась на третьем участке (табл. 1).

Таблица 1

Основные биологические показатели серого ежа на разных участках

Участок	Диаметр панциря, мм			W _{общ} , г			W _г , г		
	Min	Max	Среднее	Min	Max	Среднее	Min	Max	Среднее
1	44	70	54,9	38,7	130,6	71,3	4,0	30,8	14,3
2	49	71	59,5	52,8	133,2	88,3	3,1	30,7	15,1
3	44	67	55,8	37,8	121,1	75,7	2,4	23,5	11,6

Плодовитость — это важный элемент репродуктивной стратегии вида и показатель условий его существования в определенном месте обитания. Существует связь между товарными качествами гонад (гонадный индекс, цветность) и плодовитостью. Как правило, особи с гонадами хорошего «товарного» качества имеют максимальные значения плодовитости и диаметр яйцеклеток.

Потенциальная плодовитость у морских ежей на первом участке варьировала от 6,0 до 27,5 млн яйцеклеток, среднее — 12,7 млн. На втором участке значения плодовитости колебались от 10,3 до 32,5 млн яйцеклеток со средним значением 19,0 млн яйцеклеток. На третьем участке потенциальная плодовитость изменялась от 10,6 до 24,6 млн яйцеклеток, среднее равнялось 14,7 млн яйцеклеток (табл. 2).

Диаметр яйцеклеток у животных, отловленных с первого участка, варьировал от 90,0 до 113,0 мкм при среднем значении 96,4 мкм. На втором участке яйцеклетки имели размеры от 94,0 до 113,0 мкм при среднем значении 97,4 мкм. На третьем участке диаметр яйцеклеток колебался от 89,0 до 106,0 мкм при среднем значении 97,7 мкм. На всех трех участках преобладали яйцеклетки размерами 95–100 мкм. Наибольшая доля яйцеклеток размерами более 100 мкм (8 %) обнаружена в гонадах морских ежей, обитающих на третьем участке (рис. 2).

Зависимость потенциальной плодовитости от массы гонад описывается линейным уравнением: $y = -2,2 \cdot 10^6 + 9,7 \cdot 10^5 \cdot x$; $R^2=0,88$; $y = -4,2 \cdot 10^6 + 1,2 \cdot 10^6 \cdot x$; $R^2=0,94$; $y = -2,7 \cdot 10^6 + 1,1 \cdot 10^6 \cdot x$; $R^2=0,94$ на первом, втором и третьем участках соответственно (рис. 3). Четкой зависимости плодовитости от общей массы тела и диаметра панциря выявить не удалось.

Для морских ежей, обитающих в сублиторали — зоне с высокой, как правило, фитопродукцией, пища является вторым по значимости, после

температуры, фактором внешней среды, оказывающей существенное воздействие на их репродукционные характеристики. Обилие или недостаток пищи заметно влияет на степень развития гонад, динамику нереста морских ежей (Калинина и др., 2004). Согласно исследованиям И.Ю. Сухина (2006), наиболее предпочитаемым морскими ежами кормом является ламинария. Некоторые исследователи сходятся во мнении, что наилучшие цветовые показатели гонад имеют ежи, потребляющие разнообразную водорослевую пищу, включая кораллиновые водоросли (Калинина и др., 2000; Евсева, 2001).

Таблица 2
Плодовитость самок морского ежа *Strongylocentrotus Intermedius* на различных участках

Участок	Потенциальная плодовитость, шт.		
	Min	Max	Среднее
1	6058667	27535200	12726322
2	10337933	32517333	18992156
3	10664800	24590600	14753952

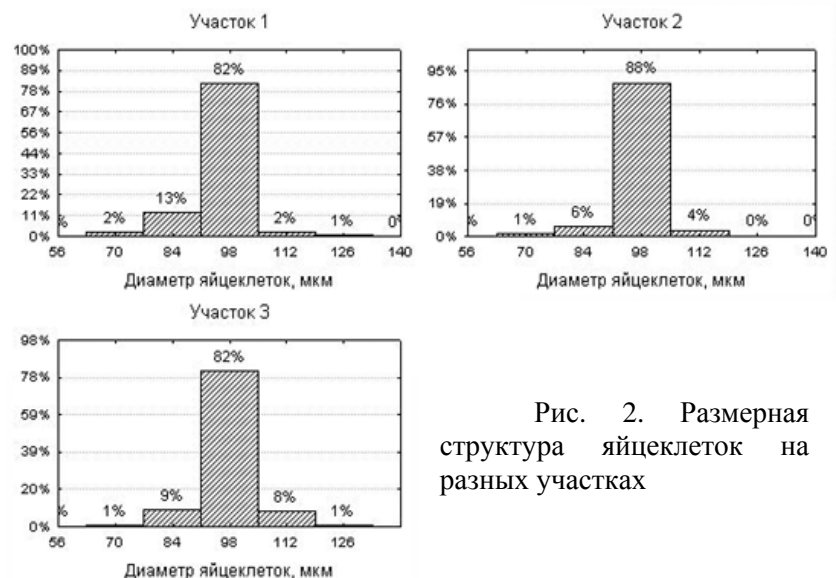


Рис. 2. Размерная структура яйцеклеток на разных участках

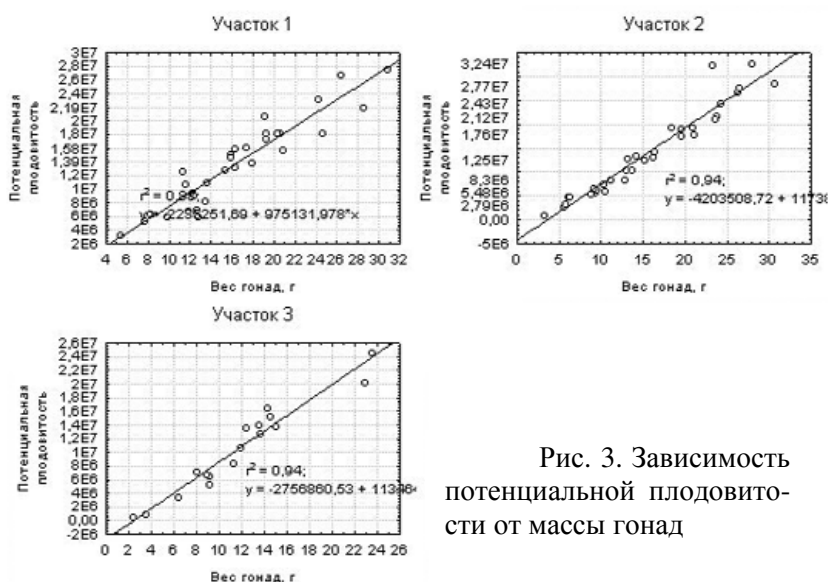


Рис. 3. Зависимость потенциальной плодовитости от массы гонад

По нашим данным, растительный покров первого участка был сравнительно скудным и заметно отличался от растительности двух других. Второй и третий участки характеризовались сходным составом водорослей — наличием зарослей ламинарии и костарии. Однако, как оказалось, наименьшая масса гонад в период наших исследований наблюдалась у морских ежей, отловленных на третьем участке, который характеризовался обилием бурых водорослей.

При этом максимальное среднее значение потенциальной плодовитости зафиксировано на втором участке, а наибольший средний размер яйцеклеток — на третьем. По нашему мнению все это можно объяснить тем, что исследуемые участки располагаются не далеко друг от друга и грунты не прерываются песками, поэтому животные могут свободно перемещаться с одного участка на другой. Отмечено, что ежи интенсивно мигрируют в период нереста, поэтому разница в показателях между участками может минимизироваться (Левин, Коробков, 2003).

Зависимость потенциальной плодовитости от массы гонад на всех трех участках достаточно четко выражена, коэффициент аппроксимации более 0,8, что свидетельствует о достоверности этой зависимости (Рокицкий, 1967).

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно рекомендовать использование производителей для дальнейших работ по отработке биотехнологии искусственного воспроизводства серых морских ежей со всех трех участков.

ЛИТЕРАТУРА

- Евсеева Н.В. Современное состояние ресурсов серого морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* южных Курильских островов // Вопр. рыболовства. — 2001. — Т. 2, № 7. — С. 422–431.
- Калинина М.В., Гусарова И.С., Гаврилова Г.С., Викторовская Г.И. Влияние экологических факторов на размножение морских ежей в различных биотопах залива Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 2000. — Т. 127. — С. 490–511.
- Калинина М.В., Сухин И.Ю., Викторовская Г.И. Влияние биотопических условий на состояние гонад серого морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* (залив Петра Великого, Японское море) // Вопр. рыболовства. — 2004. — Т. 5, № 1(17). — С. 147–164.
- Левин В.С., Коробков В.А. Морские ежи России. Биология, промысел, использование. — СПб.: ДОРН, 2003. — 256 с.
- Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. — Минск: Вышэйшая школа, 1967. — 327 с.
- Сухин И.Ю. Особенности питания и пищевых отношений черного и серого морских ежей в районах их совместного обитания: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток, 2006.
- Яковлев С.Н. Плодовитость морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* и методы ее оценки // Биол. моря. — 1987. — № 5. — С. 46–52.