

ЗАПАСЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ ПОБЕРЕЖЬЕ КУНАШИРА

Кандидаты биол. наук И.И. Чербаджи, Г.А. Евсеев – Институт биологии моря ДВО РАН

*Основной ареал приморского гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) – северная часть Японского моря. Однако благодаря ответвлениям Цусимского течения, выходящим через пролив Лаперуза, его популяции распространены не только в южной части Охотского моря, но и на Тихоокеанском побережье Южных Курильских островов и о-ва Хоккайдо. К курильской популяции относят поселения в районах островов Малой Курильской гряды и южной части о-ва Кунашир (Долганов, Пудовкин, 1998). Самое крупное поселение этой популяции располагается на Юго-Восточном побережье о-ва Кунашир, от мыса Мечникова до южной оконечности п-ова Весловского.*



Биомасса кунаширского поселения приморского гребешка до начала промысла в 1961 г., по оценке Скалкина (1966), составляла 10 тыс. т. В результате интенсивного промысла к 1969 г. она уменьшилась до 1200 т (Скалкин, 1971). Эти данные получены методом дражирования, который, по-видимому, дает заниженные результаты. Так, драговая съемка запасов приморского гребешка в этом районе в 1997 г. показала, что, несмотря на отсутствие промысла, плотность его поселения в настоящее время довольно низкая и составляет 0,01 экз/м² (Пушников, 1997). Вместе с тем исследования их запасов водолазным методом в этом же районе показали, что биомасса поселения оценивается от 16 тыс. т (Евсеев, 1996) до 33 тыс. т (Дубровский, 1998) при плотности 0,04–2,32 экз/м².

В связи с противоречивыми данными по запасам приморского гребешка, которые являются основным показателем состояния популяции и используются для планирования промысла, перед нами была поставлена задача – определить его запасы, распространение, размерно-весовую структуру поселения и выяснить влияние экологических факторов на эти показатели.

Исследования проводили на Юго-Восточном побережье о-ва Кунашир на участке от мыса Водопадный до мыса Весловский на 38 станциях с 20 июля по 20 августа 1999 г. (см. рисунок). Координаты водолазных станций с точностью до 100 м определяли с помощью навигационного прибора «JPS-Magellan». Плотность приморского гребешка на глубинах до 22 м подсчитывали водолазным гидробиологическим методом трансект и пробных площадок (Скарлато и

др., 1964). Общий тип подводного ландшафта, состав грунта описывали на основании подводного осмотра при погружениях с аквалангом. Одновременно регистрировали температуру воды. Затем на каждой станции собирали количественные пробы с площади 1 м² в трех повторностях и вели качественный учет массовых видов фито- и зообентоса на площади 40 м². С каждой станции отбирали по 30–40 особей приморского гребешка для определения размерно-весовой структуры субпопуляции. На тех участках, где численность приморского гребешка превышала 3 экз/м², устанавливали веши, где в дальнейшем проводили контрольный лов.

Расчет запасов выполняли аппроксимацией средних значений плотности поселения на площадь занятых им участков дна. Общую численность моллюсков оценивали умножением средних для данного участка значений плотности на его площадь и последующим суммированием результатов по всей площади распространения.

Так как мы пользовались данными предыдущих измерений распределения и плотности поселения в этом районе (Скалкин, 1966; Евсеев, 1996; Дубровский, 1998), то выбор станций не был случайным (см. рисунок).

Поселение приморского гребешка на Юго-Восточном побережье Кунашира занимает обширную акваторию, общая площадь которой превышает 300 км² (см. таблицу). Верхняя граница поселения проходит по изобатам 7–8, а нижняя – 18–22 м, опускаясь местами до 24 м. Распределение на участке носит пятнистый характер (см. рисунок). Наиболее высокие скопления, достигающие 5–6 экз/м² (станции 7 и 8), расположены в юго-восточной части акватории на глубинах 18–22 м. В юго-западной части (станции 1, 14 и 15) на глубинах 9–14 м плотность поселения обычно не превышает 3 экз/м². Пятно с такой же плотностью отмечено и в северной части участка на траверсе мыса Четверикова. На остальной акватории плотность колеблется от 0,01 до 2,5 экз/м². Площадь, занимаемая скоплениями с плотностью более 1 экз/м², составляет, по нашим расчетам, около 7 % общей площади кунаширской субпопуляции. Однако, несмотря на ее сравнительно небольшую долю (более 2000 га), здесь сосредоточены основные промысловые запасы гребешка. Биомасса их достигает 20817 т (см. таблицу). Общая биомасса кунаширского поселения – 34149 т, или около 83,7 млн экз., из них 93,9 % представлены половозрелыми особями с высотой раковины более 100 мм.

Анализ размерной структуры тотальной выборки свидетельствует о том, что высота раковины составляет в среднем 151,3±12,7 мм. Однако в пределах участка размерная структура, как и плотность, неоднородна. В направлении с юга на север участка средняя высота раковины изменяется от 169±11,4 (станция 1) до 117±24 мм (станция 5). С увеличением глубины обитания размеры особей и их общая численность, как правило, возрастают. В целом в поселении преобладают особи с высотой раковины 150–180 мм.

Масса особи, г	Биомасса, т/м ²	Площадь участка		Запасы	
		км ²	%	т	млн экз.
0–10	4,1±1,1	62,9	19,8	257,9	0,637
10–20	14,8±2,1	84,6	26,6	1252,1	3,092
20–50	27,0±7,4	82,1	25,8	2216,7	5,474
50–100	69,2±13,5	40,4	12,7	2795,7	6,904
100–400	259,3±100,7	26,2	8,26	6809,4	16,812
400–1000	480,2±277,6	14,7	4,62	7058,0	17,427
1000–2000	1542,0±284,6	4,8	1,51	7401,6	18,276
Более 2000	2890,0±140,0	2,2	0,69	6358	15,699
Итого		317,0	100	34149	83,685

На рассматриваемом участке приморский гребешок встречается практически на всех типах грунта, исключая вязкие илы. Однако массовые скопления его (5–6 экз/м²) обычно приурочены к ракушечно-галечным отложениям. На песчаных отложениях с примесью ракушечника наибольшая плотность составляет 2–3 экз/м². При этом максимальные плотности гребешка приходятся на подводные ложбины, простирающиеся почти перпендикулярно береговой линии и разделенные пологими песчано-каменистыми гребнями высотой около 2–4 м. Ширина ложбин обычно – 600–800 м.

Возможно, в зависимости от типа грунта изменяются и весовые характеристики особей. Так, на станции 7, где распространены ракушечно-галечные отложения, средняя масса особей составляет 550±84 г, тогда как на алевритовых песках при идентичных размерах особей (станция 6) средняя масса гребешков равна 507±102 г.

Соотношения массы мускула и мантии гребешка, которые используются в пищу, у исследованного нами кунаширского поселения составляют соответственно 14,6 и 8,6 % от общей массы тела. Близкие значения получены и для субпопуляций гребешка других районов его ареала (Силина, Позднякова, 1986). Зависимость общей массы от высоты раковины близка к экспоненциальной и хорошо описывается уравнением:

$$m = 10.061 e^{0.024h}, n = 40; R = 0,96,$$

где m – общая масса гребешка, г; h – высота раковины, мм.

Средний возраст для поселения приморского гребешка – 7–8 лет, масса одного экземпляра – 400 г.

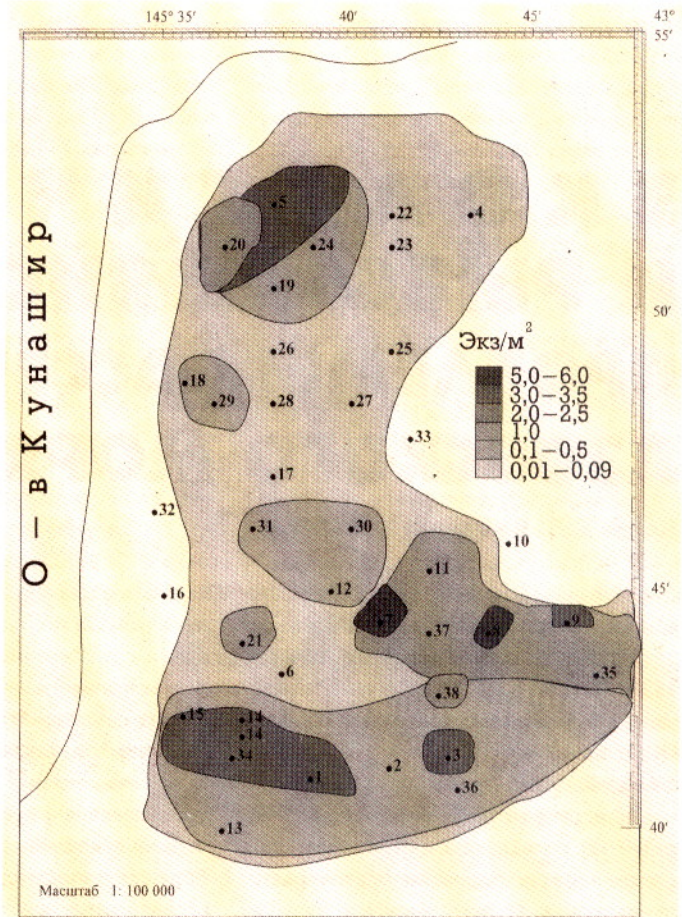
В сообществе приморского гребешка в значительных количествах встречаются иглокожие *Asterias amurensis*, *Patiria pectinifera*, *Strongylocentrotus intermedius*, *Cucumaria japonica*. Количество этих обитателей обычно возрастает с увеличением плотности гребешка. Из двусторчатых моллюсков наиболее распространены *Glycymeris yessoensis* и *Swiftopecten swifti*. На глубинах менее 5–7 м многочисленны *Spisula sachalinensis* и *Ruditapes philippinarum*. Нижняя граница пояса морской травы (*Zostera marina*) проходит на глубине 10–12 м.

На характер расселения гребешка наибольшее влияние оказывают придонная температура воды, гидродинамическое состояние водной массы, тип грунта и подводный рельеф. Температура воды придонного слоя в период исследований варьировала от 7 до 10 °С, в поверхностном слое в полдень составляла около 19 °С. Граница поверхностного и придонного слоя располагалась на глубине 6–8 м. Подобная стратификация водной массы рассматриваемого района может быть связана с доминирующими течениями летнего муссона, в период которого теплые поверхностные воды, транспортирующие поля гребешковых личинок, поступают через Кунаширский пролив, а холодные придонные – с ответвлениями Оясио (Жуков, 1954; Алексанин и др., 1997). Полученные нами различия средних размеров раковины и максимальной плотности в северной и южной частях акватории, очевидно, отражают различие температурных условий обитания на этих участках.

Пятнистое расселение известно и у других видов гребешка (Orensanz et al., 1991; Dare et al., 1994). Происхождение его объясняют как неравномерным оседанием личинок в условиях расчлененного подводного рельефа, так и последующей гидродинамической трансформацией поселения взрослых особей. На акватории нашего района, в геоморфологическом отношении являющегося открытым участком ложбинно-гребневого бенча, действуют приливо-отливные и постоянные течения, а также ветровые волны широкого диапазона интенсивности (Жуков, 1954; Лоция, 1984). Суммарная скорость течений в придонном слое обычно не более 0,2–0,3 м/с, т.е. близка к оптимальной, при которой происходит питание гребешков (Wildish, Kristmanson, 1988). Однако в штормовой период волновая скорость на глубинах 5–20 м может превышать 0,5–0,7 м/с, что нередко приводит, как и в других районах (Вышкварцев и др., 1990), к

смещению части взрослого поселения перпендикулярно фронту волн и выбросу ее в береговую зону. Следовательно, устойчивое существование поселений гребешка в подобных гидродинамических условиях возможно лишь при наличии убежищ, роль которых в данном случае выполняют ложбины (Евсеев, 1996).

Наши расчеты показывают, что запасы приморского гребешка на Юго-Восточном побережье о-ва Кунашир составляют около 34 тыс. т, или более 80 млн экз. Близкие значения получены Дубров-



Распределение (экз/м²) поселения приморского гребешка (июль, август 1999 г.) на Юго-Восточном побережье о-ва Кунашир (цифрами указаны номера постоянных станций)

ским (1998), запасы гребешка им были оценены в 33 тыс. т. Однако, по данным Евсеева (1996), биомасса гребешка в этом районе составляла около 16 тыс. т. Такое противоречие можно объяснить биологическими особенностями этого поселения, расположенного вблизи северной границы ареала. Пополнение молодью, оцененное по генеральному распределению, происходит здесь нерегулярно (Евсеев, Кияшко, 1999) и, по-видимому, носит циклический характер. Так, количество промысловых особей в поселении за последние три года увеличилось с 85 до 94 %, при этом их масса выросла в среднем с 150 г (Евсеев, 1996) до 400 г. Ежегодный прирост 3–4-летних особей составляет в этом районе около 80–90 г/экз. (Брыков, 1996), поэтому за эти три года они могли достигнуть в среднем 400 г, а биомасса поселения – 34 тыс. т. Можно ожидать, что биомасса поселения удержится на этом уровне в течение 1–2 лет и, если не будет пополнения молодью и в дальнейшем, она может снова резко уменьшиться в результате старения и смертности. Для того чтобы сгладить межгодовые колебания пополнения численности в поселении гребешка, необходимо искусственное пополнение поселения молодью (Брыков, 1996).

При разведке скоплений и промысле приморского гребешка, учитывая его пятнистое распределение, максимальная плотность по-

селения которого находится в ложбинах, рекомендуется пользоваться эхолотом для обнаружения таких ложбин.

При эксплуатации кунаширского поселения приморского гребешка, с нашей точки зрения, наиболее рационален промысел водолазным способом. Так, при проведении контрольного лова три человека в легком водолазном снаряжении добывали за рабочий день в среднем около 1,5 т гребешка. При этом лов проводился в местах повышенной плотности и отбирались экземпляры только промыслового размера. Драгирование в условиях лож-

бинно-гребневого бенча, как показала практика, вызывает травмирование значительного количества особей (Дубровский, 1998), гибель молоди, а также разрушение биотопа, что может привести, как в 60-е годы, к существенному сокращению запасов промыслового гребешка.

Авторы выражают искреннюю благодарность президенту компании ООО «Оризон» Я.Л. Киму, а также дирекции ТИНАР и СахНИРО за активное содействие, техническое обеспечение и финансирование работ.