



ПРОМЫСЛОВЫЕ ИГЛОКОЖИЕ И МОЛЛЮСКИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ

Канд. биол. наук В.Г. Мясников – Чукотское отделение ТИНРО-центра

Жители прибрежных районов (например, залив Петра Великого) издавна употребляли в пищу трепанга, мидий, гребешка, устриц, «белую ракушку» (некоторые виды родов *Spisula*, *Macra*, *Mercenaria*). В окрестностях Владивостока, например, встречаются неолитические отложения раковин, моллюски которых (гребешки, устрицы, мидии, рапаны) были добыты в конце второго – начале первого тысячелетия до нашей эры. Устричным рифам в бухте Наездник не менее 3–4 тыс. лет. Крупные залежи раковин образовались в результате промысла гребешка, который велся примерно с 1900 по 1950 г. (Масленников, 1894; Иванов, 1930; Окладников, 1959; Краснов и др., 1977; Раков, 1982; Приморский гребешок, 1986).

Ресурсы моллюсков и иглокожих были невелики, поэтому при усилении промысловой нагрузки плотность животных и площади их естественных поселений стали сокращаться. Сыграли свою роль и загрязнение прибрежных вод, в результате которого нарушается воспроизводство моллюсков и иглокожих, и браконьерский лов: очень сложно следить за величиной вылова, осуществляемого с помощью маломерного флота, а вылов отдыхающими и одиночными браконьерами и вовсе не поддается учету. В результате некоторые виды беспозвоночных (например, трепанг, приморский гребешок) потеряли промысловое значение. Несмотря на многолетний запрет на их промысел, ресурсы этих ценных объектов восстанавливаются очень медленно, и, чтобы это произошло, необходимо применять методы аквакультуры (Мокрецова, Гаврилова, 1991).

Несмотря на огромное количество исследований по промысловым беспозвоночным, работ, посвященных состоянию запасов отдельных видов, а тем более групп, таких, например, как моллюски и иглокожие, крайне мало. Этим вопросам и посвящен данный обзор.

Настоящие материалы получены в ходе водолазных съемок в заливе Петра Великого и траловых — у берегов Приморья в период с 1980 по 1996 г. Водолазные работы выполнены с использованием учетной рамки определенной площади (за станцию принималось не менее трех произвольно бросаемых рамок, затем выводилась средняя величина) или размеченного фала с шириной просматриваемой полосы 1 м в каждую сторону от него. При траловых работах орудиями лова служили треугольная дрга (ширина одной стороны 1,5 м) и 27,1-метровый донный трал; скорость траления 3 уз, время траления 30 мин. При обработке уловов и расчетах использованы широко известные и неоднократно описанные методы (Аксютин, 1968; Руководство по изучению десятиногих ракообразных дальневосточных морей, 1979; Скарлато, Голиков, Грузов, 1964; Голиков, Скарлато, 1965; Столяренко, Иванов, 1988; Левин, 1994).

ИГЛОКОЖИЕ

Морские ежи. Наибольшей популярностью у потребителей (в основном Азиатского региона) пользуются половые продукты морских ежей — «икра». Зрелые гонады ежей потребляют в свежем виде, но чаще подвергают обработке — солят, коптят, делают консервы. В Японии ежегодно потребляют бо-

лее 400 т икры. В ней содержатся все незаменимые аминокислоты в количествах, соответствующих полноценному белку, витамины А и Е, кроветворные минеральные элементы (железо, медь, кобальт). Икра морских ежей рекомендуется как биологически активная добавка к пище (Лебская и др., 1999).

Наиболее известны так называемые «серые» ежи *Strongylocentrotus intermedius*, *Str. droebachiensis* и черный еж *Str. nudus* (они составляют основу прибрежных поселений), а также палевый морской еж *Strongylocentrotus pallidus*, образующий скопления на больших глубинах.

С начала 90-х годов ведется активная эксплуатация прибрежных (до глубины 30 м) скоплений морских ежей. Локальные поселения этих животных встречаются на шельфе северо-западной части Японского моря повсеместно, их максимальные концентрации располагаются на глубинах 3–15 м, биомасса достигает 10 кг/м². Запасы освоены почти полностью. Имеются данные о возросшем прессинге на морских ежей у берегов Сахалина. В этом районе вследствие перелома пять — восемь лет назад изменился возрастной состав популяции морского ежа *Str. intermedius* (увеличилось количество мелких особей) и произошло увеличение их плотности, что привело к смене раститель-

ности. ТИНРО-центром и СахНИРО ведутся работы по контролю за состоянием запасов морских ежей, собирается информация по типам грунтов, их водородослевому покрытию и т.п., что позволяет разрабатывать меры по увеличению запасов этих беспозвоночных в регионе (Табунков, 1975; Шепелев, 1998; Павлючков, Крупнова, 1999; Штрик, 1999).

При проведении учетных траловых работ у берегов Приморья были обнаружены на глубинах 30–300 м довольно плотные скопления морских ежей, ресурсы которых не используются. В районе мысов Поворотный — Золотой обнаружены три обособленных скопления ежей, площадь которых составляет примерно 11–12 тыс. км². Запасы промысловых особей колеблются в пределах 9,0–9,3 тыс. т (Мясников, Pavlyuchkov, 1995; Викторовская, Мясников, Павлючков, 1997).

Промысел палевого морского ежа осложнен тем, что его скопления сосредоточены на одних глубинах с бело-розовым гребешком (*Chlamys rosealba*) и *Brachiopoda*, количество которых сопоставимо с количеством ежей. В тралы помимо гребешка и плеченогих попадают ежи вместе с другими животными и камнями, что приводит к порче значительной части улова. Кроме того, драгирующие орудия лова наносят ощутимый вред подводным биоценозам. Исследования

(Царева, 1988) показали, что промысел ежей с помощью ловушек вполне реален.

Голотурии. Одним из наиболее ценных объектов промысла среди иглокожих является трепанг (*Apostichopus japonicus*). Издавна употребляется в пищу (у голотурий используют стенку тела, реже мышечные ленты и внутренние органы), но наиболее известен как источник биологически активных веществ (БАВ), широко используется в восточной медицине. Обитает в прибрежной зоне Южного Приморья (в заливе Петра Великого) и Юго-Западного Сахалина (основной промысловый район — лагуна Буссе). В Южном Приморье промысел трепанга существовал длительное время, например, с 1926 по 1937 г. ежегодно добывали в среднем 5400 ц сырца. При увеличении нагрузки на естественные поселения численность животных начала быстро сокращаться. В районах, где производился промысел, численность трепанга уменьшилась со 150 млн экз. в 1930 г. до 8,9 млн экз. в 1974 г. (Масленников, 1894; Закс, 1930; Кизеветтер, 1962; Мясоедова, 1975; Левин, 1982; Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов, 1993). Введенный в Приморье с 1978 г. запрет на промысел трепанга не принес желаемых результатов. Численность животных восстанавливается очень медленно. В местах массового отдыха трепанг либо совсем исчез, либо встречается только на глубинах более 10–15 м. В малодоступных или охраняемых районах плотность животных остается примерно на одном и том же уровне. В настоящее время проводятся только мониторинговые работы по контролю за состоянием популяций трепанга.

Перспективным направлением является увеличение численности этого ценнейшего объекта методами аквакультуры, основа которых — получение жизнестойкой молоди. Методика и технология культивирования трепанга достаточно отработаны (Мокрецова, 1973; 1975; 1987; Аюшин, 1975).

Кукумария (*Cucumaria japonica*) образует скопления на глубинах от 15 до 280 м (максимальные уловы — до 2 т за траление — отмечены на глубинах 30–50 м). Биомасса этого вида колеблется в пределах 4–5 тыс. т. В 1946–1950 гг. у берегов Приморья и Западного Сахалина добывали более 70 % ее общего вылова в дальневосточных морях. При промысле камбалы в Приморье в снюрреводь за один подъем попадало до 12–15 ц этих голотурий (Селюк, 1951; Мокрецова, Кошкарева, 1983). Возможен как специализированный промысел кукумарии, так и ее прилов при промысле донных рыб.

В 1996 г. на Севере Приморья в уловах впервые встречалась молодь кукумарии (до Журнал «Рыбное хозяйство», 2001, № 1

15–20 кг за траление), ранее в этом районе попадались лишь единичные особи. Вполне возможно заполнение этим видом «ниши», образовавшейся из-за уничтожения большинства промысловых скоплений бело-розового гребешка.

МОЛЛЮСКИ

Двустворчатые моллюски. Промысловыми являются крупные двустворчатые моллюски, образующие естественные скопления и обитающие на небольших глубинах, что позволяет сравнительно легко добывать их (Скарлато, 1981). Среди них наиболее известны виды, живущие на грунте, — гребешки, устрицы и мидии, менее — виды, закапывающиеся в грунт (моллюски, относящиеся к родам Спизула, Мактра, Мерценария, Перонидия, Корбикула и др.).

Приморский гребешок (*Patinopecten (Mizuchopecten) yessoensis*), бывший традиционным объектом промысла до начала 70-х годов, обитает на глубинах до 20 м. Повсеместное превышение допустимых норм изъятия, загрязнение прибрежных вод и особенно добыча отдыхающими и браконьерами даже в условиях полного запрета на его промысел (с 1966 г. в Приморье, с 1984 г. на Сахалине) так и не позволили восстановить численность моллюска до прежнего уровня (Базикалова, 1930; 1931; Разин, 1934; Марковская, 1951; Бирюлина, Родионов, 1972). В 20-е годы уловы гребешка в Приморье достигли 1200 т, с 1930 по 1937 г. — около 900 т в год (Мартинсен, Садыхова, 1966). Сейчас его небольшие поселения встречаются вдоль побережья Приморья, средняя плотность не превышает 0,1 экз/м². У берегов Сахалина гребешок обитает в основном в Александровском заливе на глубинах 12–26 м, плотность поселений — не более 0,02 экз/м². В настоящее время проводятся только мониторинговые работы по контролю за состоянием популяций. Самый перспективный путь восстановления численности приморского гребешка — его искусственное выращивание, что обусловлено высоким темпом роста и способностью личинок прикрепляться к субстрату и расти в таком состоянии в течение длительного времени. В настоящее время в Приморье используются две основные биотехнологии культивирования гребешка — донное выращивание после годичного содержания в садках и подвесное садковое; последнее является более производительным, но в то же время трудоемким (Белогрудов, 1975; Технология подвесного выращивания гребешка в условиях залива Посьета, 1979; Овсянников, Вожжова, 1990; Габаев, 1991).

Промысловое значение имел бело-розовый гребешок (*Chlamys rosealba*). Его запасы составляли 9–10 тыс. т, а ежегодный вылов — не более 1000 т. Нерегулируемый промысел в

начале 90-х годов привел к исчезновению большинства пригодных для промысла крупных поселений этого вида. Если ранее максимальные уловы составляли 500–1000 кг за траление, то в 1996 г. они не превышали 10–15 кг. В сложившейся ситуации дальнейшее ведение промысла может привести к полному исчезновению этого вида.

Другой вид хляμισов — японский гребешок, или гребешок Фаррера (*Chlamys farreri*), — образует плотные поселения только в ряде мелководных бухт залива Петра Великого. Скопления обычно располагаются на глубинах до 2,5 м, их плотность — до 180 экз/м². Биомасса гребешка достигает нескольких тысяч тонн. Моллюски прикрепляются к субстрату, что затрудняет их промысел. Короткий цикл развития, быстрый рост, хорошие продукционные возможности (в этом отношении японский гребешок сопоставим с приморским) — все это свидетельствует о возможности их культивирования (Брегман, 1982; Афейчук, 1992). Возможно культивирование и гребешка Свифта (*Swiftopecten swifti*), также обладающего быстрым ростом (Понуровский, 1982).

В северо-западной части Японского моря имеются значительные ресурсы мидий. Эти прикрепляющиеся к различным субстратам (якорным цепям, искусственным рифам различного происхождения и т.п.) моллюски могут образовывать огромные биомассы. Поселения высокой плотности (до 30 кг/м²) образуют обычно два вида — мидия Грея (*Crenomytilus grayanus*) и тихоокеанская мидия (*Mytilus trossulus*). Основные скопления первого вида сосредоточены в заливе Петра Великого, где их биомасса достигает 5–6 тыс. т; второй широко распространен во всех морях Дальнего Востока. ПерIODически ведется местный промысел этих моллюсков в прибрежной зоне залива Петра Великого. Более рационально и прибыльно выращивание мидий в хозяйствах марикультуры. Опыт экспериментальной морской базы залива Посьета показывает, что можно собирать около 28 тыс. т товарной мидии, выход деликатесного мяса составляет 14,6 тыс. т. С 1977 г. на этой базе ежегодно получают также товарных устриц и гребешков (Белогрудов и др., 1982; Масленников, 1997; Масленников, Кашин, 1997).

Гигантская устрица (*Crassostrea gigas*) образует мощные скопления только в Южном Приморье, в ряде бухт залива Петра Великого. Плотность животных достигает 1000 экз/м², биомасса — до 100 кг/м² (Раков, 1975). Эксплуатация естественных поселений достаточно трудоемка. Искусственное же выращивание моллюсков может дать значительно больший эффект, например на каждых 10 га водной площади мож-

но получать 400–500 т устриц, или 55–65 т устричного мяса.

Промысел некоторых закапывающихся моллюсков, относящихся к родам *Spisula*, *Macra*, *Mercenaria*, *Ruditapes*, *Corbicula* и др., существовал до середины 30-х годов и был возобновлен лишь в начале 90-х годов. Практически все эти виды обитают на мелководье (основные скопления — на глубинах до 4–5 м). Плотность спизулы (*Spisula sachalinensis*) достигает 50 экз/м², корбикулы (*Corbicula japonica*) — до 300 экз/м², петушка (*Ruditapes philippinarum*) — до 3000 экз/м². Биомасса некоторых видов достигает сотен и тысяч тонн. Промысел ведут с берега и с лодок. Вылов только корбикулы превышает 1000 т в год. Возможно культивирование некоторых видов, например продуктивность петушка составляет не менее 2 кг на 1 м² садка (Бирюлина, 1975; Понуровский, 1986; Раков, 1986; Масленников и др., 1995; Дуванская, Брегман, 1997; Жембровский, Боруля, 1997). Ресурсы большинства закапывающихся моллюсков в Приморье освоены далеко не полностью, а у Западно-Сахалина практически не исследованы.

В мелководных бухтах вблизи устьев рек на глубинах от 2,5 до 16 м образует несколько скоплений *Anadara broughtoni*, плотность моллюсков достигает 2 экз/м² (Олифиренко, 1999).

Брюхоногие моллюски. Местный промысел «трубача» (моллюск семейства *Buccinidae*) существовал в районе свала глубин южной части залива Петра Великого. В прибрежной зоне Приморья скопления находятся на глубинах до 150 м, величина вылова зависит от времени года. Скопления значительно пострадали от браконьерского лова, уловы на одну ловушку составляют 0,1–1,9 кг. Промысел становится нерентабельным, основное направление его развития

— совершенствование обработки и выпуск более качественной продукции (Зайцева, 1998).

Из крупных видов в уловах доминируют *Neptunea constricta*, *N. varicifera* и *Buccinum bayani*, довольно массовым является *V. verkrusenii*. Эти моллюски образуют локальные поселения вдоль побережья. Уловы обычно незначительны (1–5 кг за траление, максимальные — 15–20 кг). Нерест у нептуней происходит в июле-августе, у букцинумов — в августе-сентябре (Бирюкова, Боруля, 1999).

При организации промысла в Японском и Беринговом морях, где преобладают нептуней с толстой, мощной раковинной, возникают трудности с их обработкой. Почти все существующие линии предназначены для обработки тонкостенных раковин, какие имеют, например, букцинумы, составляющие основу промысла в Охотском море, поэтому необходимо либо перенастраивать линии, либо применять ручной труд. В последние годы при промысле краба-стригуна японикуса на глубинах от 700 до 2000 м в уловах часто встречались другие виды моллюсков этого семейства. Отмечены случаи поимки этих животных (до 1–1,5 кг на ловушку) при промысле крабов на подводных поднятиях (например, на банке Кита-Ямато и др.).

Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что разведанные ресурсы брюхоногих моллюсков недостаточны для ведения специализированного промысла, но их добыча для местного потребления целесообразна. При этом необходимо учитывать, что «трубачи» образуют скопления только в определенные сезоны года, обычно во время нереста.

Головоногие моллюски. Кальмары, осьминоги, каракатицы имеют большое значение как резерв получения полноценного пищевого белка, источник БАВ. Короткий жизненный цикл, высокие численность и плодовитость позволяют изымать до 50 % общего запаса без нарушения воспроизводства популяции (Бизиков, Филиппова, 1999).

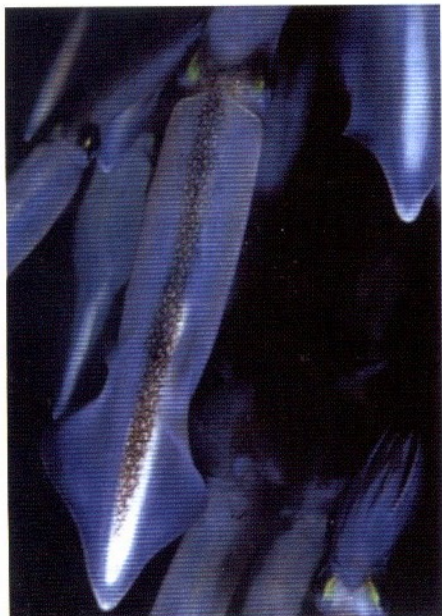
В северо-западной части Японского моря основное промысловое значение имеют командорский (*Beryteuthis magister*) и тихоокеанский (*Todarodes pacificus*) кальмары; распределение, запасы, жизненный цикл, популяционная структура, пути миграций этих моллюсков достаточно хорошо изучены (Шунтов, 1964; Скалкин, 1973; Павлычев, Шевцов, 1975; Мокрин, 1986, 1993; Шевцов, 1991; Мокрин, Зуенко, 1993; Александрова, Мокрин, 1997).

Командорский кальмар образует промысловые скопления на банке Кита-Ямато с июня по декабрь на глубинах 450–570 м. На банке имеется два участка, удобных для траловых работ. Биомасса моллюсков достигает 13 тыс. т, допустимый вылов — 6–10 тыс. т в год.

Тихоокеанский кальмар в настоящее время является основным объектом ярусного промысла в Японском море, вылов Японии в нашей зоне в последние годы составляет 40–50 тыс. т. Большинство вышеперечисленных авторов считают, что ежегодно наблюдается четыре основных потока миграции самой многочисленной части популяции тихоокеанского кальмара — осенне- и зимненерестующей. Один поток с северной ветвью Цусимского течения идет вдоль побережья Кореи (апрель-май) и Приморья (май-июнь). В июле-августе кальмар широко отмечается в заливе Петра Великого, в августе-сентябре доходит до Татарского пролива. Другой поток движется к банке Кита-Ямато, где кальмары нагуливаются до начала октября. Третий поток с южной ветвью Цусимского течения движется вдоль западного побережья Японии и у Сангарского пролива разделяется на несколько ветвей. Кальмары этой группы достигают в начале июля пролива Лаперуза и Юго-Западного Сахалина, а к августу — Татарского пролива. Часть их проходит через проливы Сангарский и Лаперуза вместе с кальмарами четвертого потока, приходящими со струей Куроисио. Достигнув стадии половой зрелости, кальмары совершают миграции в обратном направлении, к местам нерестилищ. Нерестятся тихоокеанские кальмары с августа по март в южной части Японского и Восточно-Китайского морей, колебания уловов имеют периодичность 8–10 лет. Уловы достигают 5–7 т за ночь, без ущерба для вида можно вылавливать не менее 100–200 тыс. т, максимальный вылов — 200–250 тыс. т.

Осьминоги встречаются от залива Посьета до Татарского пролива. Гигантский осьминог (*Octopus dofleini*) распространен во всех дальневосточных морях на глубинах до 400 м, его добыча не превышает 100 т в год, хотя только у о-ва Хоккайдо добываются 20 тыс. т. Образует скопления в июне — октябре от залива Посьета до 45° с.ш. на глубинах менее 50 м при температуре 8–18 °С. По экспертной оценке, возможный вылов — 6 тыс. т в год. Песчаный осьминог (*O. conispadicus*) встречается только в Приморье и Татарском проливе на глубинах до 280 м. Ведется небольшой специализированный промысел, добывается с креветками как прилов. Скопления образует в районе 45°30'–47° с.ш. летом при температуре воды 1–10 °С на глубинах до 200 м. По экспертной оценке, ежегодный вылов может достигать 1,5 тыс. т (Голенкевич, 1988).

Таким образом, в северо-западной части Японского моря ресурсы некоторых промысловых иглокожих и моллюсков используются не в полной мере. Запасы морских ежей прибрежного комплекса освоены поч-



ти полностью, чего нельзя сказать о палевом морском еже, обитающем на глубинах более 30 м. Рациональная эксплуатация естественных поселений приморского гребешка, трепанга невозможна без использования методов марикультуры (сбор личинок, подращивание молоди, ее расселение и т.п.), более выгодно их искусственное выращивание. Культивирование мидий намного прибыльнее добычи моллюсков на естественных скоплениях.

В 1972 г. в заливе Посьета была создана первая на Дальнем Востоке экспериментальная морская база НПО промысловства по культивированию моллюсков. Основными объектами культивирования и воспроизводства стали приморский гребешок, ги-

гантская устрица, тихоокеанская мидия. В 1975–1981 гг. сбор спата гребешка составлял 1,5–12 млн экз. в год, с 1977 г. выращивают товарных устриц, в 1981 г. была получена первая партия товарных мидий. Проведенные исследования показали, что наиболее перспективными являются комплексные хозяйства (Белогрудов и др., 1982).

Ресурсы закапывающихся моллюсков освоены незначительно, в настоящее время ведется промысел только корбикулы. В связи с тем что у большинства этих видов достаточно медленный рост и плохо изучена биология, промысел необходимо вести с соблюдением научных рекомендаций.

Наибольшие перспективы имеет промысел головоногих моллюсков. Возможно

увеличение их вылова до 50–100 тыс. т. Ресурсы осьминогов практически не освоены.

Для рациональной эксплуатации естественных ресурсов моллюсков и иглокожих необходимо введение «сблокированных» квот. При промысле какого-либо массового вида, скажем, тралирующими орудиями лова в уловах в незначительных количествах попадают другие виды, которые либо выбрасываются, либо не учитываются. (Например, при ловушечном промысле ракообразных значителен прилов осьминогов). Поэтому разрешительные билеты на вылов необходимо выписывать с учетом сложившихся соотношений массовых и малочисленных промысловых видов.