

СПОСОБЫ ВЫРАЩИВАНИЯ КРАБОВ

В.Я. Федосеев, Н.И. Григорьева – ТИПРО-центр

В течение многих лет ученые ТИПРО-центра занимаются изучением вопросов повышения численности природных популяций крабов. Разрабатываются методы рационального ведения промысла, воспроизводства крабов на искусственных сооружениях (садках, коллекторах, рифах и т.д.), заводского разведения, переселения и интродукции животных (Родин 1966; Родин, Лаврентьев, 1974; Галкин, 1966, 1982; Федосеев, Слизкин, 1980, 1988; Микулич, 1984; Родин, Суховеева, 1985; Федосеев, Родин, 1985, 1986).

Биотехнология искусственного воспроизводства крабов в естественных водоемах предусматривает сбор личинок на донные сооружения – рифы, садки и коллекторы различных типов. Подращивание мальков ведется с пересадкой или без пересадки. В настоящее время по этой технологии осуществляется воспроизводство крабов в зал. Посыета и бухте Русской (Японское море). Сбор личинок и подращивание мальков можно осуществлять пятью способами в зависимости от технических возможностей хозяйства и гидрометеорологических условий в местах выращивания.

Первый способ предусматривает сбор личинок на коллекторы и в садки, подращивание крабов-мальков до одного года без пересаживания. Лучше всего использовать объемные пластинчатые полиэтиленовые коллекторы-садки или садки-корзины, обтянутые делью и собранные в гирлянды. Компонировка коллекторов должна позволять малькам свободно передвигаться и обеспечивать им хорошую выживаемость. Оседающие личинки крабов развиваются до стадии малька, питаясь обрастателями. Полученных мальков выпускают на дно на специально подготовленные донные участки.

Второй способ предусматривает сбор личинок и подращивание мальков в садках и на коллекторах до двух-, трехлетнего возраста как с их пересадкой, так и без пересадки. Применение этого способа позволяет получать более жизнестойкую молодь для пополнения популяций. В то же время необходим строгий контроль за количеством мальков в

садке, так как при большом их количестве возможен каннибализм. Во время линьки, когда краб наиболее уязвим, он становится легкой добычей для своих собратьев.

Третий способ предусматривает сбор личинок и подращивание мальков на коллекторных установках или в садках до одного – трех лет, затем выпуск их на искусственные донные сооружения. Донные сооружения могут быть любыми – от вольеров до громоздких железобетонных конструкций. Создаются дополнительные возможности для укрытия мальков крабов во время линьки от хищников и т.д., особенно на заиленных грунтах при отсутствии фитобентоса. За ростом и развитием мальков осуществляется водолазный контроль.

Четвертый способ предусматривает сбор личинок краба непосредственно на донные коллекторы; дальнейшее подращивание мальков осуществляется без пересадок. В конструкциях в качестве коллекторов могут использоваться любые носители, которые после эксплуатации в течение ряда лет необходимо поднимать, очищать или заменять, так как они сильно обрастают и фактически ложатся на грунт. Коллекторы становятся доступными для хищников и перестают выполнять свою основную роль по воспроизводству и восполнению мальковой части популяции крабов.

Пятый способ предусматривает сбор личинок и подращивание мальков на искусственных донных сооружениях – рифах – без

дальнейшей пересадки. Рифы выставляют в местах, где мало донной растительности или она практически отсутствует. Мальки используют рифы как естественные укрытия. Рифы могут быть изготовлены как из легких материалов, так и из железобетона и устанавливаться на большой глубине. Контроль за ростом и развитием мальков осуществляется с помощью водолазов, а также подводных аппаратов.

Данные способы воспроизводства крабов можно применять в Японском, Охотском, Беринговом, Баренцевом морях. Участки для выращивания мальков не должны располагаться в запретных зонах и в местах свалки грунта. Для подвесных плантаций оптимальные глубины в полуоткрытых или открытых акваториях – 15–50 м. При расположении участка в прибрежной или полуостровной зонах необходимо учитывать направления господствующих ветров и возможность нежелательного берегового выброса. Бухты заливов должны быть защищены от разрушительного ветрового, волнового и ледового воздействия. Предварительно необходимо провести комплексное обследование береговой зоны. При подборе подходящих участков также обязательно учитываются придонные грунты и другие условия, в том числе антропогенные. Нежелательно размещать плантации в загрязненных районах, вблизи промышленных и бытовых стоков.

Время выставления коллекторов определяют по результатам фактических наблюдений за миграцией крабов, их нерестом, плотностью распределения и стадией развития личинок в планктоне, а также гидрологическим режимом в районах расположения плантаций. Температура воды не должна превышать 18–20 °С, соленость не ниже 28 ‰ (оптимальная 32–34 ‰), содержание кислорода 5–6 мл/л. Скорость суммарных придонных течений не более 0,05–0,3 м/с. Коллекторы и донные сооружения устанавливают в местах заноса и концентрации личинок крабов. Планктонные личинки камчатского краба развиваются в зал. Петра Великого при температурах от 6,5 до 18,0 °С, у побережья Сахалина



Сеголетки
камчатского краба



Однолетки

– при 2,0–8,0°C, у побережья Западной Камчатки – 2,0–4,0°C (Закс, 1936; Виноградов, 1945; Макаров, 1966; Галкин, 1982; Клитин, 1992; Низяев, Федосеев, Мясоедов и др., 1992). По нашим данным, в зал. Посыета личинки камчатского краба на разных стадиях своего развития обитают при температуре воды от 3,5 до 20,0°C, в Баренцевом море они развиваются при температурах от –0,19 до 2,47°C (Баканев, 1999). Численность личинок в планктоне оценивают по данным вертикальных и горизонтальных обловов специальными сетями по предварительно выбранной сетке станций. Планктонные пробы начинают отбирать в апреле или мае в зависимости от района с периодичностью 5–7 дней. Отбор осуществляют на различных станциях сетями моделей «Джеди», «МТА» или «Марунака». Для определения количества личинок на 1 м³ производят расчет в зависимости от процеженного столба воды. По результатам комплексных исследований определяют место, время и глубину выставления коллекторов.

Для сбора личинок крабов могут использоваться коллекторы различных модификаций с разными наполнителями, установки подвешенного или придонного типа – ярусные, рамные, П-образные и др. Нами использовался наиболее распространенный тип – подвешенная установка, уже опробованная для выращивания моллюсков. Она представляет собой раму из капроновых канатов размерами 100x100 м и площадью около 1 га. На воде рама поддерживается угловыми буйами, на грунте – бетонными якорями. Хребтины располагаются на раме через каждые 5 м и снабжены поддерживающими наплавами и кухтылями. Всего на установке крепится 21 хребтина, на которых через каж-

дые 0,5 м располагаются коллекторы. Подобные установки монтируются в закрытых и полузакрытых бухтах на акваториях, имеющих глубину 15–50 м.

Для создания донной плантации для пастбищного подращивания мальков необходимо дополнительное изучение рельефа дна и преобладающих видов растительности. При рассмотрении рельефа дна следует учитывать его уклон, а также наличие банок и гребней. Донный участок может быть выбран с широким спектром гранулометрических типов донных отложений: от галечно-гравийной смеси с валунами и глыбами до мелкоалевритовых илов. Оптимальным грунтом являются мелко- и среднезернистый, слегка заиленный песок, крупнозернистый песок, мелкий гравий (3–10 мм) и их сочетания. Площадь водорослевого покрова – 20–50%. Лучшие виды фитобентоса – крупные водоросли: ульва, кодидум, саргассум, костария, зостера, цистозира, анфельция. В зависимости от состояния выбранных участков установки и рифы выставляются на различных расстояниях друг от друга. Донные плантации могут устанавливаться на значительных глубинах – до 2600 м и служить для воспроизводства глубоководных крабов: синего (*Paralithodes platypus*), равношипного (*Lithodes aequispina*), Коуэса (*Lithodes couesi*), Верилла (*Paralomis verrilli*), многошипного (*Paralomis multispina*), крабов-стригунов (*Chionoecetes angulatus*, *Chionoecetes tanneri*) и др.

В результате проведения траловых съемок установлено, что основными районами для природного воспроизводства крабов являются мелководные участки шельфа с подводной растительностью. В Приморье это зал. Посыета, Восток, бухта Русская; на Камчатке

– зал. Шелихова, на Сахалине – Ильинское мелководье, зал. Анива и др. В Баренцевом море камчатского краба культивируют на искусственных сооружениях в прибрежных районах от Варангер-фьорда до архипелага Семь Островов. По данным Баканева (1999), в этом районе личинки распределяются и оседают в узкой прибрежной полосе. В акваториях губ, где личинки концентрируются в зонах локальных круговоротов, их численность на стадии зоза III достигает 1,35 экз/м³. Эти результаты согласуются с нашими данными по поведению, распределению и концентрации личинок на экспериментальных полигонах – районах разведения крабов.

Наблюдения за численностью и ростом мальков начинают проводить сразу после оседания личинок с помощью подъема коллекторов и садков на поверхность либо вододлазным способом. С разных участков снимают несколько носителей и просчитывают осевших мальков. Делают контрольные замеры сеголетков: определяют массу, ширину и длину карапакса. Путем контрольных подсчетов определяется общее количество мальков, осевших на коллекторы и в целом на плантацию. Воспроизводство крабов в подвешенной культуре можно сочетать с выращиванием гребешка.

При пересадке и перевозке мальков в качестве транспортных емкостей можно использовать разнообразные сосуды и специализированные контейнеры с водой. Емкости должны быть хорошо закрыты крышками или брезентом. Не допускается содержание мальков в открытых емкостях на солнце. Подготовку и накопление мальков нужно производить в течение не более двух-трех часов, и тем быстрее, чем выше температура воздуха. Во время накопления и транспортиро-



Двухлетки (1 – самец, 2 – самка)

Молодь камчатского краба	Ширина карапакса, см	Длина карапакса, см	Масса, г	Месяц сбора
Сеголеток	0,7	0,9	0,3	Октябрь
Однолеток	2,4	2,9	6,0	Сентябрь-октябрь
Двухлеток	3,2	3,7	12,7	Июнь
Трехлеток	3,6	3,8	14,1	Июнь



Трехлеток



Пересадка в садки молоди четырехгодовалого волосатого краба

вания мальков следует помещать в проточную воду, либо часто менять ее. Время содержания мальков без промывания водой зависит от температуры воздуха. В жаркое летнее время года транспортировка молоди нежелательна, так как крабы очень чувствительны к высокой температуре и быстро погибают.

Исследования 1986–2001 гг. в зал. Посыета, Восток, бухте Русской, на экспериментальных полигонах с широким диапазоном гидрологических условий, показали возможность воспроизводства и культивирования крабов в естественных условиях. В результате этих работ были определены общие закономерности воспроизводства животных, установлены места основных концентраций крабов, направления миграций стад к нерестилищам, исследованы процессы нереста, выявлены основные пути переноса личинок к местам их массового оседания. Углубленное изучение гидрологических условий, временной и межгодовой изменчивости всех океанографических процессов, влияющих на воспроизводство молоди, позволило определить оптимальные условия для роста и развития мальков крабов. Экспериментальные работы показали, что темпы роста мальков зависят также от обилия и качества корма. Отдельные особи одного возраста, развивающиеся на разных участках, могут значительно отличаться по размеру и массе. Применение описанной выше биотехнологии позволило вырастить трехлетнюю молодь камчатского – *Paralithodes camtschatica* (табл. 1, фото 1–4) и пятиугольного волосатого (*Telmessus cheiragonus*) крабов.

Таким образом, внедрение в практику различных способов искусственного воспроизводства будет способствовать расширению традиционных и созданию новых районов роста и развития мальков крабов. Увеличение количества мальков и молоди повлечет за собой рост численности животных в популяциях и промысловых запасов крабов. В зависимости от способа выращивания и места расположения плантаций на 1 га искусственных сооружений можно получить от 0,42 млн до 1 млн мальков крабов. С учетом естественной смертности промыслового возраста достигнут около 50 тыс. самцов, что составит около 100 т крабов. Наиболее рентабельной для фермерского хозяйства будет плантация марикультуры площадью 10 га, на которой можно выращивать до 1000 т крабов.

Авторы благодарят организацию «ТЕРКОМ» за материально-техническую помощь в работе и В.Н. Григорьева за проведенное обследование и фотографирование рифовых сооружений.