

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ ОБЛОВА КАМЧАТСКОГО КРАБА АМЕРИКАНСКОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ЛОВУШКОЙ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

Н.А. Анисимова, Б.И. Беренбойм, Ю.Е. Жак

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии
им. Н.М. Книповича (ПИНРО), г. Мурманск

ON THE ESTIMATION OF EFFECTIVE FISHING AREA OF THE AMERICAN SQUARE TRAP FOR THE RED KING CRAB IN THE BARENTS SEA

При использовании ловушечных съемок для оценки численности камчатского краба в качестве основного параметра расчета плотности распределения используется так называемая "эффективная площадь облова" ловушки (ЭПО). Под этим параметром понимается площадь, с которой при данной плотности распределения 100 % особей попадают в ловушку [Miller, 1990]. Таким образом, ЭПО является показателем, отражающим соотношение между величиной

ловушечного улова и плотностью распределения объектов лова на дне. Фактически этот показатель является аналогом коэффициента уловистости ловушки.

В практике проведения ловушечных учетных съемок на Дальнем Востоке ЭПО ловушек калибруют по данным траловых уловов при проведении одновременных ловушечной и траловой съемок. ЭПО ловушки в этом случае вычисляется обратным пересчетом из плотности распределения, рассчитанной по траловым уловам [Дударев и др., 2005].

При промысле камчатского краба в Баренцевом море наиболее широко применяются прямоугольные ловушки американского образца (АПЛ). Этот же тип ловушек был использован при проведении ловушечных съемок камчатского краба в Баренцевом море в 2005-2006 гг. В практике дальневосточных исследований ЭПО ловушек этого типа в МагаданНИРО принимается равной 16100 м², а в КамчатНИРО и ЧукотНИРО – 31400 м² [Моисеев, 2003а]. Эти значения используются и при расчетах запасов камчатского краба по ловушечным съемкам в Баренцевом море.

С целью изучения возможности использования дальневосточных значений ЭПО в условиях Баренцева моря было решено провести дополнительные исследования этого параметра. Осенью 2005 г. в практически совпадающие сроки ПИНРО были проведены траловая и ловушечная (с использованием АПЛ) съемки камчатского краба (рис. 1). Траловая съемка была проведена на М-0326 "Соломбала" с 10 сентября по 13 октября, ловушечная – на М-0252 "Глейшер Энтерпрайз" с 08 по 21 сентября.

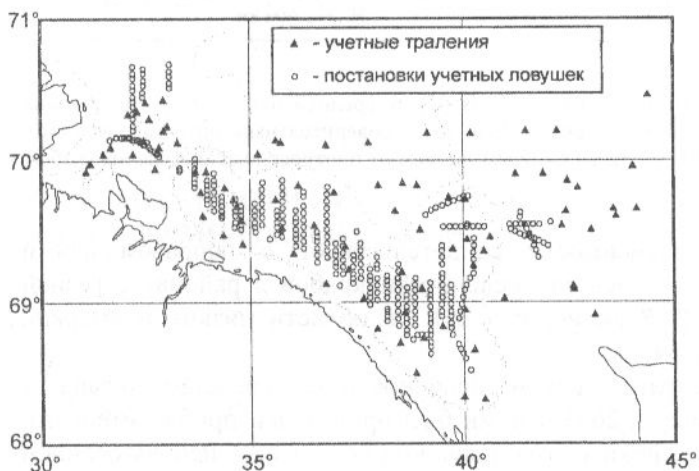


Рис. 1. Схема тралений и постановок ловушек во время съемок камчатского краба в сентябре-октябре 2005 г.

(Голубой линией на схеме ограничен район, выбранный для расчета ЭПО АПЛ)

Для расчетов ЭПО была выбрана акватория, наиболее равномерно охваченная как учетными тралениями, так и постановками ловушек. В выбранном районе (рис.1) было проведено 49 учетных часовых тралений и 253 постановки одиночных американских ловушек с застоем в 12 часов.

Средняя плотность крабов в выбранном районе по данным тралений с учетом общепринятого коэффициента уловистости трала 0,75 [Дударев и др., 2005] составила 282 экз./км², а средний улов на ловушку при 12 часовом застое – 16 экз.

ЭПО американской ловушки при 12 часовом застое, рассчитанная с учетом средней плотности распределения крабов в районе, оцененной по результатам тралений, составила 57000 м². Полученная цифра почти в два раза превышает максимальное значение ЭПО, принятое на Дальнем Востоке и применяемое в Баренцевом море. Если учесть тот факт, что максимальные уловы наблюдаются, по данным разных авторов, на 3-5 сутки застоя ловушек, то при его оптимальной продолжительности расчетная величина ЭПО составит еще большую величину.

Использованная для расчета ЭПО акватория охватывает районы со значительно различающейся плотностью распределения крабов. Это позволило проанализировать зависимость величины их ловушечных уловов от плотности распределения, рассчитанной по результатам тралового учета.

Для расчета в пределах выделенной акватории по данным траловой съемки методом Крайгинга с использованием программы Surfer была построена карта распределения плотности

крабов с градациями: менее 50, 50-100, 100-500, 500-1000 и 1000-1500 экз./км². Данные по уловам тралов и ловушек, пространственно расположенных в пределах каждой из выделенных градаций усреднялись.

Полученные результаты показали, что зависимость между величиной траловых и ловушечных уловов носит нелинейный характер, и может быть аппроксимирована логарифмической функцией (рис. 2А). Полученное соотношение свидетельствует о неадекватности облова ловушками скоплений различной плотности и хорошо иллюстрирует известный эффект «насыщения» ловушек в условиях высокой плотности распределения крабов, когда объем ловушки уже не обеспечивает облова всех особей, потенциально способных попасть в нее [Низяев, 2003].

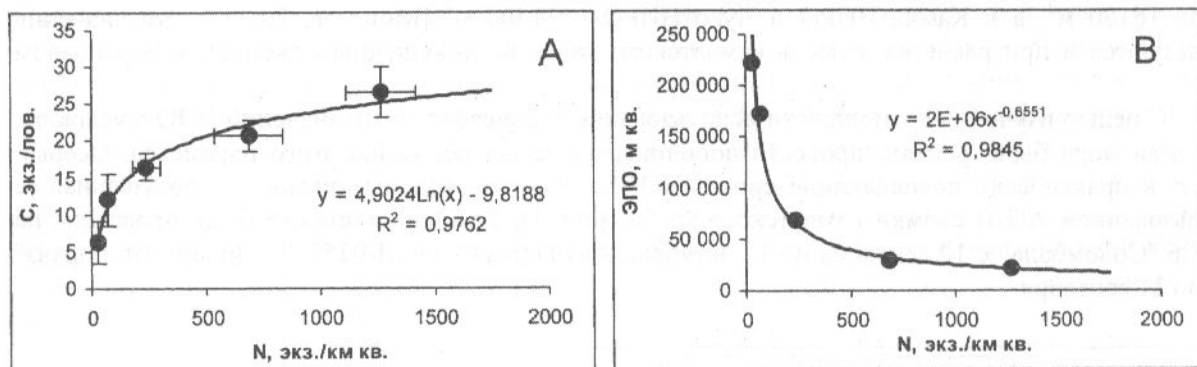


Рис. 2. А – Зависимость среднего улова АПЛ за 12 часов застоя (С) от средней плотности распределения крабов, оцененной по траловым уловам (N). (В качестве погрешности указан 95 % доверительный интервал среднего); В – зависимость эффективной площади облова (ЭПО) АПЛ с 12-ти часовым застоем от плотности распределения крабов, оцененной по траловым уловам (N)

Нелинейный характер полученной зависимости свидетельствует о неправомерности использования одинаковой величины ЭПО для расчета численности крабов в районах с разной плотностью их распределения. На рисунке 2 В видно, что ЭПО в области низких и высоких концентраций крабов может различаться на порядок.

Так как ЭПО и соответствующие расчетные оценки численности непосредственно зависят от продолжительности застоя ловушки [Моисеев, 2003б] нами был произведен приблизительный пересчет имеющихся данных на оптимальные сроки застоя ловушки (3-5 суток) с использованием логарифмической зависимости уловов от продолжительности застоя, полученной при исследованиях в Варангер-фиорде [Моисеев, 2003а]. Расчеты показали, что значения ЭПО АПЛ, используемые в настоящее время в Баренцевом море и на Дальнем Востоке, соответствуют при оптимальных сроках застоя средним уловам в 60-80 экз./лов. и плотности распределения крабов в пределах 1,5-5 тыс. экз./км². Несмотря на то, что произведенный пересчет величины ловушечных уловов в условиях значительного диапазона плотности распределения дает весьма приблизительные результаты, полученные цифры вполне реальны для Баренцева моря и соответствуют показателям, характерным для районов с высокими уловами крабов. В первую очередь это свидетельствует о том, что применяемые значения ЭПО были получены на скоплениях с высокой плотностью распределения крабов, и их использование оправдано только при работе в районах плотных промысловых скоплений.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что использование принятых значений ЭПО в области низких концентраций (приблизительно до 500 экз./км²) неизбежно приводит к значительному завышению оценки плотности/запаса. В то же время, в области высоких концентраций использование ловушечных данных для оценки плотности распределения объектов лова страдает высокой степенью неопределенности из-за эффекта "насыщения ловушки". В районах с высокими значениями плотности (приблизительно более 1500 экз./км²) это может приводить к занижению результатов оценки численности. Так как районы промысловых скоплений крабов в условиях Баренцева моря, как правило, значительно уступают по площади областям их низких концентраций, то использование единого значения ЭПО должно неизбежно приводить к

значительному завышению оценки запаса ловушечным способом по сравнению с расчетами по результатам траловых съемок. Именно такая ситуация наблюдалась в последнее время.

Одним из вариантов решения этой проблемы может быть использование уравнения зависимости между плотностью распределения крабов (получаемой по результатам тралений) и величиной ловушечных уловов вместо единой величины ЭПО. Необходимым условием для получения репрезентативных параметров такой зависимости является продолжение работ по калибровке ловушечных (при разном времени застоя) и траловых уловов в максимально широком диапазоне плотности распределения изучаемого объекта. Пока такие работы выполнены в недостаточном объеме ловушечные съемки целесообразно проводить для накопления ряда данных об уловах на стандартное промысловое усилие, изучения особенностей распределения краба в местах, где траловые съемки затруднены по объективным причинам.

Литература

- Дударев В.А., Кобликов В.Н., Долженков В.Н. (научн. ред.). 2005. Камчатский краб – 2005 (путинный прогноз). Владивосток: ТИНРО-центр. 83 с.
- Моисеев С.И. 2003а. Уловы камчатского краба ловушками разных типов в Баренцевом море. Камчатский краб в Баренцевом море. Изд. 2-е. Мурманск: Изд-во ПИНРО. С. 341-350.
- Моисеев С.И. 2003б. Изучение производительности крабовых ловушек различного типа в прибрежной зоне Баренцева моря. Труды ВНИРО, т.142. С.178-191.
- Низяев С.А. 2003. Биология равношипного краба *Lithodes aequispinus* Benedict у островов Курильской гряды. Автореферат диссерт. на соиск ученой степени канд. биол. наук. Москва. 25 с.
- Miller R.J. 1990. Effectiveness of crab and lobster traps. Can. J. Fish. Aquat. Sci., Vol. 47. P. 1228-1251.