

## НА ТО И КАЛЬМАР В МОРЕ, ЧТОБЫ ...

# Поведение аргентинского кальмара иллекс и техника его лова

Д-р техн. наук В.К. Коротков – ЗАО ЭКБ «МариНПО»

**С**траны с развитым рыболовством уделяют большое внимание промыслу головоногих моллюсков, в первую очередь кальмаров. Это объясняется тем, что кальмары являются ценным сырьем для получения пищевых продуктов, а также биологически активных препаратов. Короткий жизненный цикл и быстрый рост делают их перспективными объектами промысла.

Мировой вылов кальмаров находится на уровне 1,2–1,6 млн т в год. Наиболее результативным промысел является в юго-восточной части Аргентинского шельфа и на его свале, где ежегодно вылавливается до 800 тыс. т. Промысел базируется в основном на лове короткоперого аргентинского кальмара иллекс (*Illex argentinus*). Нагульная и созревающая части популяции кальмара обитают в прибрежных шельфовых водах и в начале материкового склона до глубин 300–400 м, а репродуктивная часть держится материкового склона с глубинами 500–900 м.

Отечественный государственный рыболовный флот до передела его собственности успешно вел промысел кальмара на Аргентинском шельфе, в основном в районах 42 и 45–47° ю.ш., судами мощностью от 1000 до 5200 л.с. В качестве орудий лова использовались разноглубинные тралы, разработанные для облова пелагических рыб (ставрида, скумбрия) и мало приспособленные для лова кальмара.

С целью совершенствования техники и тактики лова кальмара нами изучался характер его распределения в районе промысла, поведения в зоне облова с применением гидроакустического комплекса и визуальных подводных наблюдений. В гидроакустический комплекс входили гидролокатор кругового сканирования CSH-20, судовой эхолот и траловый зонд NP-170. Гидроакустическим методом определялись дистанция до стай, глубина их нахождения, габариты, направление и скорость перемещения, траектория движения стай от судна до трала. С помощью обитаемого буксируемого аппарата «Тетис» проводились наблюдения за поведением кальмара в зоне лова тралом, обловом и поведением кальмара непосредственно в трале. Для качественной оценки выхода кальмара из трала через ячеи сетной оболочки использовался метод установки на отдельные пластины мелкоячеистых покрытий (уловителей).

Вероятность попадания стай кальмара, фиксируемых судовым эхолотом ( $N_0$ ), в зону действия тралового зонда (устьевая часть трала) оценивалась посредством коэффициента захвата  $k_1 = N_1 / N_0$ , где  $N_1$  – число стай из  $N_0$ , оказавшихся в зоне действия тралового зонда.

Учитывая, что тралом облавливались и стаи, заходящие «со стороны», оценивали и коэффициент  $k_2 = (N_1 + N_c) / (N_0 + N_c)$ , где  $N_c$  – число стай, зашедших в трал «со стороны».

На основании полученной информации можно вывести следующие закономерности распределения, поведения и рациональной техники и тактики облова кальмара. У кальмара наблюдаются два типа суточных вертикальных миграций. В период нагула он обита-

ет на шельфе и в темное время суток держится в поверхностных слоях воды, проявляет положительную реакцию на искусственные источники света. С рассветом он группируется в стаи и опускается в придонные слои. К 10 ч в придонных слоях стаи распределяются как около грунта, так и в пелагиали. Стаи, находящиеся в пелагиали, подвижны, проявляют отрицательную реакцию на орудия лова и редко захватываются тралом. Стаи, обитающие около грунта, менее активны и обычно распределяются вертикально на горизонтах 2–10 м. Стаи, обитающие в придонных слоях, при приближении трала обычно опускаются на 5–10 м ближе к грунту, уплотняются и результативнее захватываются устьевой частью трала.

Преднерестовый и нерестовый кальмар, обитающий на свале шельфа, в темное время суток держится вблизи грунта, образуя локальные стаи вертикального распределения до 15–20 м, а в светлое время поднимается в толщу воды, рассредоточивается или образует «рыхлые» стаи.

Исследования характера распределения кальмара показали, что его скопления с наибольшей концентрацией биомассы располагаются в придонных слоях толщиной 20–25 м, а их нижние кромки бывают удалены ото дна на 3–10 м на шельфе и на 15–20 м – на свале.

Оценка ловящих качеств разноглубинных тралов, проведенная нами на судах РТМА «Астероид» и РТМС «Азимут», показала следующее. В результате 112 тралений в дневное время на шельфе коэффициент захвата стай устьевой частью  $k_1$  оказался равным  $31 \pm 0,06$  %, а при облове ночных стай на свале шельфа – 100,07 %. С учетом стай, зашедших в трал «со стороны», вероятность захвата тралом повышалась до  $k_2$ , равного 550,04 % на шельфе и 450,12 % – на свале.

Визуальные наблюдения за поведением кальмара в зоне облова трала показали, что распорные доски и отходящие от них турбулентные мутьевые шлейфы воспринимаются как раздражитель и кальмар старается к ним близко не подходить. При видимости 7–8 м кальмар ближе, чем на 2 м, к мутьевому шлейфу не приближается.

В передней части трала кальмар часто наблюдался плывущим по ходу буксировки орудия лова, периодически совершающим перемещения в стороны; стаи имели форму эллипса, вытянутого в направлении хода трала. Расстояние между особями составляло 1,5–2,0 длины корпуса у плывущих друг за другом и примерно с корпусом – у плывущих с боков. При движении стаи в трале все особи, как правило, были ориентированы головой в сторону тралового мешка, а за счет реактивного движения плыли в направлении от трала.

Внутри трала стаи свободно перемещались от одной стороны сетной оболочки к другой, но ближе чем на 0,5 м к ней, как правило, не приближались. Если все же происходили контакты периферийных особей с сетным полотном, они обычно выбрасывали «облако» черни и делали резкий бросок в сторону. Если бросок был

**Оценка эффективности работы судов разной мощности в дневное время на шельфе показала, что использование среднетоннажного флота более рентабельно, чем крупнотоннажного. Например, на вылов 1 т кальмара суда типа СТМ расходуют топлива в 2 раза меньше, чем РТМС и БАТ. На СТР и СТМ на одного члена экипажа за сутки кальмара вылавливается почти в 2 раза больше, чем на РТМС и БАТ.**

по направлению к стае, то вся стая совершала резкий маневр в сторону от сетной оболочки. Одинокие особи ведут себя в трале беспокойнее, нежели стая. В их движении наблюдаются резкие броски в стороны и контакты с сетной оболочкой трала. При облове более крупных стай концентрация кальмара в трале увеличивается и расстояние между особями достигает длины их корпуса.

На характер поведения кальмара в трале влияет скорость течения. Например, при скорости 1,8–2,0 м/с кальмар плывет достаточно спокойно. При скорости 2,1–2,2 м/с особи с длиной мантии более 20 см плывут со скоростью буксировки трала, а особи меньших размеров отстают и скатываются в траловый мешок. При скорости свыше 2,2 м/с все плывущие по ходу буксировки трала кальмары смещаются в сторону тралового мешка. При этом увеличивается число бросков в стороны и контактов с сетной оболочкой.

Оценка выхода кальмара из трала через ячеи сетной оболочки показала, что при его облове на шельфе в дневное время выходит порядка 2 % улова. Причем до 75 % кальмаров уходят сквозь ячеи нижних пластин, 17 % – через боковые и 8 % – через верхние. При облове кальмара на свале шельфа в ночное время его выход увеличивается до 7 % от величины улова. При облове в дневное время на шельфе объеживается до 4 % улова, а на свале шельфа в ночное время – до 5,5 %. Наибольшее объеживание наблюдается в нижних пластинах с шагом ячеи 800, 400 и 200 мм.

Анализ работы отечественного флота показывает, что эффективность использования на лове кальмара судов разной мощности была неодинаковой и зависела от глубин района промысла. На континентальном шельфе более эффективно работали мало- и среднетоннажные, а на свале шельфа – крупнотоннажные суда. Причина становится понятной, если рассмотреть ориентацию тралов относительно грунта у судов разного типа и сравнить полученные результаты с характером распределения кальмара.

На шельфе в дневное время почти 90 % стай обитают в придонном слое толщиной не более 20 м, при приближении трала они опускаются ближе к грунту. Дешифровка эхограмм тралового зонда показала, что при облове кальмара на шельфе примерно 92 % стай, оказавшихся в устье трала, находятся в его нижней части. Нижняя кромка этих стай располагается на расстоянии 2–3 м над нижней подборой, движущейся по дну. Среднетоннажные суда, работающие тралами с вертикальным раскрытием устья 17–18 м, облавливали практически весь слой воды, в котором обитал кальмар. У крупнотоннажных судов, работающих тралами с вертикальным раскрытием устья 30–35 м, примерно 40 % верхней части площади устья не участвовало в облове. Кроме того, крупноячеистая дель нижних пластей в тралах среднетоннажных судов располагалась в 2–3 м над грунтом и закрывалась мутьевым шлейфом, отходящим от нижней подборки, тем самым предотвращая выход кальмара через ячеи. В тралах крупнотоннажных судов нижние пласти с крупноячеистой делью располагались в восьми метрах над грунтом, выше горизонта мутьевого шлейфа, что позволяло кальмару выходить через ячеи 800–400 и 200 мм. В результате на шельфе уловы среднетоннажных судов, хотя они и работали тралами меньшего размера, были примерно такие же, как и крупнотоннажных. При облове на свале крупнотоннажные суда имели явно большие уловы, нежели среднетоннажные.

Оценка эффективности работы судов разной мощности при лове кальмара в дневное время на шельфе показала, что использование среднетоннажного флота более рентабельно, чем крупнотоннажного. Например, на вылов 1 т кальмара суда типа СТМ расходуют топлива в 2 раза меньше, чем РТМС и БАТ. На СТР и

СТМ на одного члена экипажа за сутки кальмара вылавливается почти в 2 раза больше, чем на РТМС и БАТ.

Полученная информация о распределении, поведении и технике лова кальмара позволяет сформулировать следующие предложения и рекомендации. Для успешного облова кальмара в дневное время на шельфе (45–46° ю.ш.) трал должен быть плотно прижат к грунту. Наиболее производительное облов на шельфе ведется с 10 до 17 ч, а на свале – в темное время суток, с 20 до 6 ч. Скорость траления на шельфе – 4,1–4,3 уз., на свале шельфа – 4,0 уз.

В зимне-весенний период при облове нагульных скоплений на шельфе целесообразно использовать специализированные донно-придонные тралы с вертикальным раскрытием устья 17–18 м и увеличенной зоной облова по горизонтали; в весенне-летний при облове преднерестовых и нерестовых скоплений на свалах шельфа – разноглубинные тралы с вертикальным раскрытием 45–50 м и набором делей, уменьшающих выход кальмара из трала.

Технология обработки кальмаров должна быть безотходной, с использованием печени, мешочков с чернильной жидкостью и гонимых самцов, которые на мировом рынке ценятся значительно выше мантии и щупальцев.

На промысле кальмара в районе Аргентинского шельфа целесообразно использовать суда типа СТМ и РТМС, оснащенные высокопроизводительными автоматизированными технологическими линиями, а также среднетоннажные суда с комбинированной системой лова: днем – тралом, а ночью – на джиггерные вертикальные яруса (как это делают суда из Японии, Республики Корея и других стран). Для этого судно необходимо оснастить дополнительным световым оборудованием с установкой по бортам до 50 джиггерных барабанов, парусным и якорными устройствами.

В районе Аргентинского шельфа суда могут работать круглый год: в летне-осенний период и зимой вести лов рыбы на Патагонском шельфе, а весной и летом – кальмара в районе шельфа, на 42 и 45–47° ю.ш. Однако многие мелкие частные фирмы не рискнут направлять свои суда в отдаленные районы промысла. Для того чтобы флот частных фирм вернулся в этот перспективный район, необходимо подготовить межправительственное соглашение о научно-техническом сотрудничестве и базировании российских рыболовных судов в портах Аргентины или Уругвая (при необходимости проведения ремонта судов). А также проработать вопросы совместного промысла биоресурсов в их прибрежных водах, доставки рыбопродукции в российские порты или реализации ее на латиноамериканских рынках.

**Korotkov V.K.**

### **The behaviour of Argentine squid and the method of its fishing**

*With the objective of perfecting the methods and tactics of illex squid fishing, the author researched the squid distribution in the fishing ground, its behaviour in the fishing zone, using hydro-acoustic complex and visual underwater observations. On the base of the information obtained, a number of patterns of distribution, behaviour, and rational fishing method and tactics is derived. For the squid fishery on Argentine shelf, the author recommends the use of STM and RTMS vessels equipped by efficient automatic processing lines, along with middle-capacity ships that keep combined fishing by trawl in the daytime, and by jigger vertical longlines at night.*