



ОЦЕНКА ОБЪЯЧЕИВАНИЯ И ВЫХОДА КАЛЬМАРА ИЛЛЕКС ЧЕРЕЗ ЯЧЕИ ТРАЛА

*Канд. техн. наук В.К. Коротков – АО «Морское» НПО
по технике промышленного рыболовства*

С января по июль в Юго-Западной Атлантике (ЮЗА) на аргентинском шельфе и его склоне облавливаются короткопёрый кальмар иллекс. Маленький жизненный цикл, быстрый рост и высокие пищевые качества делают его перспективным объектом промысла. Иностранцы суда добывают этого кальмара как вертикальными крючковыми ярусами, оснащенными джиггерами, с помощью света, так и тралами. Отечественный флот в основном использует разработанные для облова пелагических рыб (ставрида, скумбрия) разноглубинные тралы, которые не в полной мере соответствуют поведенческим реакциям объекта лова. Совершенствованию трала, подбору рационального ассортимента используемой в нем дели мешает слабая изученность процесса выхода кальмара через ячеи и его объячевания.

Взаимодействие как рыб, так и кальмара с тралом и их выход через ячеи происходят по одной из двух схем. Взаимодействие первого типа: объект лова оказывается в стесненном пространстве (конец мотенной части, траловый мешок), проявляет стрессовые и экстремальные оборонительно-защитные реакции, выражающиеся в бросках с изменением направления движения. Имеют место частые принудительные контакты объекта с сетной оболочкой трала, в результате чего он проходит через ячеи. Взаимодействие второго типа: объект лова находится в передней части трала; большое пространство и размер ячей, достигающий десятков сантиметров и нескольких метров, позволяют ему вы-

бирать направление передвижения. В этом случае выход объекта через ячеи в большей степени связан с восприятием им с определенного расстояния сетной оболочки с помощью зрительных, акустических и гидродинамических рецепторных систем.

Если в первом случае преобладают механические контакты объекта лова с сетным полотном и определяющим фактором селективности трала является размер ячеи, то во втором случае происходят только психологические, дистантные контакты и селективность трала зависит от характера оборонительных реакций на подобные раздражители.

В целях получения информации о распределении и поведении кальмара и оценки его выхода из трала и объячевания в сетном полотне в НПО по технике промышленного рыболовства были проведены научно-экспериментальные работы в ЮЗА с использованием подводных наблюдений из БПА «Тетис».

Для количественной оценки выхода кальмара через ячеи трала использовали метод установки на отдельные пластины трала серии мелкочейных покрытий (рыбоуловителей). Было сделано 44 зачетных траления. Количество объячеянного кальмара подсчитывали обычным способом после 131 траления.

При облове кальмара на шельфе в дневное время вертикальное раскрытие устьевой части составляло 18–22 м, при работе на свале шельфа – 35–36 м.

В ходе подводных наблюдений за поведением кальмара в тра-



ле установлено, что в передней части орудия лова он ведет себя сравнительно спокойно, пока не оказывается в непосредственной близости от сетной оболочки. При контакте с делью он делает резкий бросок в сторону. Если бросок направлен в сторону сетной оболочки, то кальмар, не касаясь нитей ячей, выходит из трала или объеживается. Кальмар в трале чаще всего перемещается за счет активного движения хвостом вперед, руки и щупальца сложены, отчего его тело принимает веретенообразную форму. Через ячей он также выходит хвостом вперед. Объеживание кальмара существенно отличается от общепринятого представления об объеживании рыбы в сетном полотне.

Если нити ячей в момент выхода кальмара находятся близко от него или касаются его тела, он захватывает их и не отпускает даже тогда, когда его тело находится уже с внешней стороны трала. Под действием потока воды кальмар смещается вдоль нити и защемляется обычно между мантией и головной нитями, подходящими к нижнему углу ячей. Таким образом, объеживание происходит не в результате обжимания его ячеей, а за счет защемления тела нитями в нижнем углу крупных ячей и даже канатного полотна, где размер ячей в десятки раз превышает размер кальмара.

Количественная оценка выходящего из трала кальмара показала, что при работе в дневное время на шельфе его выход в среднем составляет 1,24 % улова. Причем до 75 % его уходит через ячей нижней пласти, преимущественно через пластины с шагом ячей 800–400 мм.

Усредненные данные о выходе кальмара через пластины с разным шагом ячей за траление при работе на шельфе в дневное время приведены в табл. 1.

При облове кальмара на свале шельфа его выход из трала увеличивается и достигает в среднем 6,27 % улова. До 93 % этого количества уходит через ячей нижней пласти, преимущественно через пластину с шагом ячей 1200 мм.

Данные о выходе кальмара через отдельные пластины трала при его облове на свале шельфа обобщены в табл. 2.

Следует отметить, что приведенные в табл. 1 и 2 данные отражают несколько заниженные результаты выхода кальмара. Мелкоячейные покрытия создают затенение в некоторых участках дели, и оказавшиеся в тени микроорганизмы могут становиться источником повышенной биолюминесценции. Кальмар с его очень чувствительной зрительной рецепторной системой, а также способностью воспринимать акустические и гидродинамические поля,

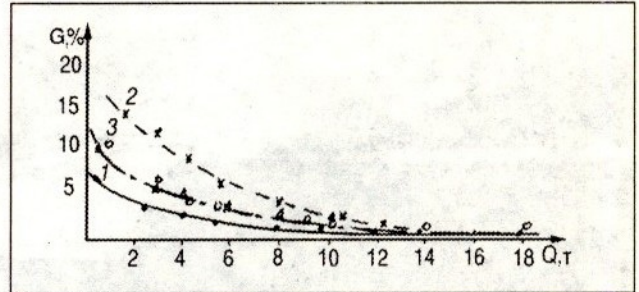


Рис. 1. Изменение массы объеживаемого кальмара в трале (в % улова), в зависимости от величины улова, при тралении в районах: 1 - на шельфе, 45–46° ю.ш. в дневное время; 2 - на шельфе, 45–46° ю.ш. в ночное время; 3 - на свале шельфа. Δ - на 46° ю.ш., \circ - на 42° ю.ш.

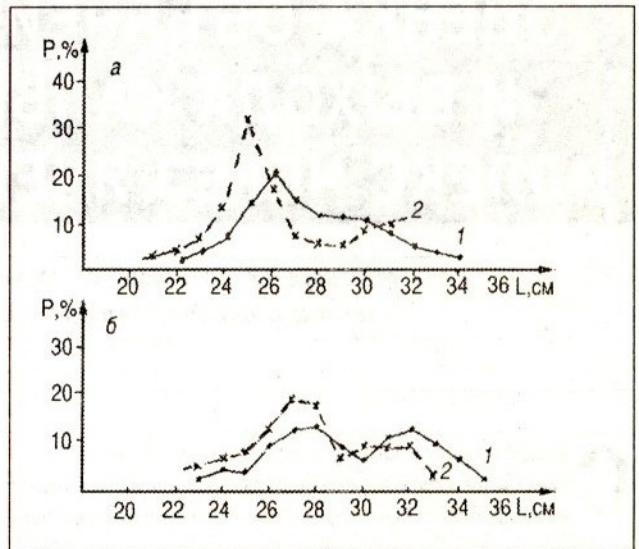


Рис. 2. Размерный состав кальмара в улове и объеживаемого в трале при облове: а - на шельфе, 45° ю.ш. в дневное время; б - на свале шельфа, 42° ю.ш. в ночное время; 1 - кальмар в улове; 2 - объеживаемый в трале

естественно, чувствует градиенты этих физических явлений и старается избежать выхода из трала через участки, закрытые рыбоуловителями.

Подсчет объеживаемого кальмара показал, что при облове его в дневное время на шельфе объеживание трала в среднем составляет 2 % улова, а при работе в ночное время на свале шельфа -

Таблица 1

Место выхода	Количество кальмара, вышедшего из трала, при лове на шельфе						% общего выхода
	% улова						
	через пластины с шагом ячей, мм					всего	
1200	800	400	200	100			
Верхние пласти	-	-	0,08	0,02	-	0,10	8,0
Боковые пласти	-	0,10	0,07	0,04	-	0,21	17,0
Нижние пласти	-	0,29	0,42	0,22	-	0,93	75,0
Вся сетная часть	-	0,39	0,57	0,28	-	1,24	100,0

Таблица 2

Место выхода	Количество кальмара, вышедшего из трала, при лове на свале шельфа						% общего выхода
	% улова						
	через пластины с шагом ячей, мм					всего	
1200	800	400	200	100			
Верхние пласти	-	0,25	0,08	0,03	-	0,36	5,3
Боковые пласти	-	0,03	0,05	0,02	0,02	0,12	1,7
Нижние пласти	3,28	1,66	1,03	0,32	-	6,29	93,0
Вся сетная часть	3,28	1,94	1,16	0,37	0,02	6,77	100,0



Таблица 3

Район работ	Количество зачетных тралений	Усредненная величина объеваемого кальмара за траление			
		масса, кг $G = \frac{\sum G_i}{n}$	доверительный интервал при P=95, %	в % массы улова	доверительный интервал при P=95, %
Шельф, 45-46° ю.ш., дневное время	55	100,19	100,19±9,23	2,02	2,02±0,29
Шельф, 45-46° ю.ш., ночное время	9	187,46	187,46±30,61	6,27	6,27±2,64
Свал шельфа, 45-46° ю.ш.	25	136,81	136,81±22,08	5,48	5,48±1,05
Свал шельфа, 42° ю.ш.	42	127,31	127,31±18,24	6,31	6,31±0,91

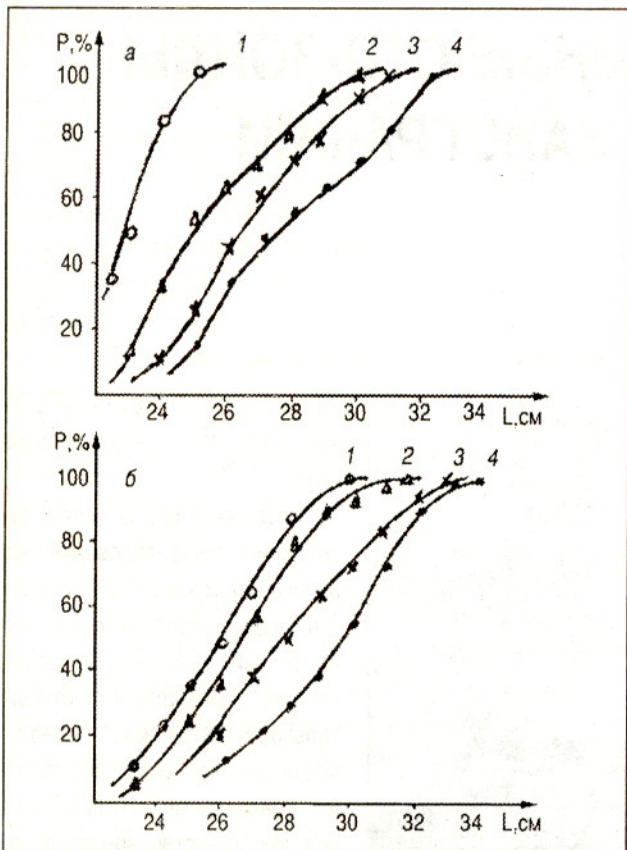


Рис. 3. Функции распределения (накопленные частоты) размерного состава кальмара, объеваемого в пластинах трала с разным шагом ячеи, при тралении в районах: а – на шельфе, 46° ю.ш. (1 – шаг ячеи 100 мм; 2 – 200 мм; 3 – 800 мм; 4 – 1200 мм); б – на свале шельфа, 42° ю.ш. (1 – шаг ячеи 200 мм; 2 – 400 мм; 3 – 800 мм; 4 – 1200 мм)

5–6 % улова. Усредненные данные о количестве объеваемого кальмара приведены в табл. 3.

На рис. 1 показан характер изменения массы объеваемого кальмара в трале в зависимости от величины улова. Наиболее интенсивное объеживание кальмара наблюдается в нижних пластинах трала с шагом ячеи 1200, 800, 400 мм.

Рассматривая процесс объеживания кальмара с точки зрения селективных качеств трала, следует отметить следующее.

Объеживаемый кальмар имеет несколько меньший размер, нежели в улове. На рис. 2 приведены размерные ряды кальмара, объеживаемого в трале и находящегося в улове, при его облове на шельфе и свале шельфа. Хорошо видно, что модальный размер объеживаемого кальмара на 1 см меньше, чем в уловах, и кривая его размерного ряда сдвинута в сторону меньших размеров.

Отмечено также, что с уменьшением размера ячеи сетных пластин в трале уменьшается и размер объеживаемого кальмара. Это видно при сравнении функций распределения (накопленных частот) размерного состава кальмара, объеживаемого в отдельных пластинах трала (рис. 3). При ловле на шельфе (46° ю.ш.) 50 % объеживаемых кальмаров имели размер в пластинах с шагом ячеи 1200

мм до 27 см, а в пластинах с шагом 100 мм – только до 23 см.

Аналогичная картина наблюдалась и при работе на свале шельфа. Если в пластине с шагом ячеи 1200 мм 50 % объеживаемых кальмаров имели размер до 30 см, то в пластинах с шагом 200 мм – только до 26 см.

В результате изучения поведения, выхода и объеживания кальмара в процессе его облова разноглубинным тралом было выявлено следующее:

при облове кальмара в дневное время на шельфе ЮЗА выходит через ячеи трала в среднем около 1,3 %, объеживается до 2 % улова;

при облове кальмара на свале шельфа выходит через ячеи в среднем 6–7 %, объеживается 5–6 % улова;

выход и объеживание кальмара в трале происходят в основном в нижних пластинах;

крупноячеинное сетное полотно обладает определенной размерной селективностью по отношению к кальмару. Например, 50 % выходящего и объеживаемого кальмара в сетных пластинах с шагом ячеи 200–100 мм имеют на 3–4 см меньший размер, чем в пластинах с шагом 1200–800 мм.

В интересах повышения эффективности промысла кальмара в районе ЮЗА необходимо при усовершенствовании трала учитывать тип поведенческой реакции животного и предпочтительные направления его ухода из орудия лова.

