
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ЗАПАСА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫСЛА КОМАНДОРСКОГО КАЛЬМАРА

*Канд. биол. наук В.А. Бизиков – ВНИРО,
канд. биол. наук А.И. Архипкин – АтлантНИРО*

Западная часть Берингова моря – богатейший промысловый район на Дальнем Востоке России, давно и интенсивно используемый отечественным рыболовным флотом. Ежегодно он добывает здесь, в пелагиали, на шельфе и сублиторали, около 500 тыс. т минтая, трески, лососевых, сельди, камбал, крабов и др., что составляет 15–20 % российского вылова в северо-западной части Тихого океана. В то же вре-

мя продуктивные сообщества западно-беринговоморского склона (глубины от 300 до 1000 м), включающие такие ценные объекты, как окуни, палтусы, угольная рыба, командорский кальмар, практически не освоены отечественным промыслом и представляют значительный резерв.

Один из массовых склоновых объектов – командорский кальмар, встречающийся вдоль всего Западно-Беринговоморского побережья. Область его распро-

странения охватывает всю Северную Пацифику – от Японского и Охотского морей на западе до Орегона на востоке. Основной промысловый район этого вида находится на тихоокеанском склоне Курильских островов, где в середине 80-х годов его вылавливали до 60 тыс. т ежегодно. В последние годы вследствие экономического кризиса в стране вылов кальмара упал до 20 тыс. т, а запасы по-прежнему велики. В Беринговом море добыча кальмара

отсутствует, но он прилаживается в небольшом количестве (2–3 %) на промысле минтая, причем в отдельных тралениях его доля в уловах достигает 40–50 %. Это дает основание предполагать, что и в этом районе запасы его значительны.

Исследования командорского кальмара в Беринговом море начали в середине 70-х годов сотрудники ТИНРО. Они изучали его сезонное распределение, запасы, суточные миграции, ритмику питания, нерест и продуктивность. В разнообразных по составу уловах в течение всего года встречались кальмары всех размеров и стадий зрелости, но увеличение модальных размеров у них не прослеживалось, что не позволило тогда исследовать по размерным рядам популяционную структуру и рост.

Новый этап начался с 1993 г., когда ВНИРО, ТИНРО и КамчатНИРО при участии специалистов АтлантНИРО приступили к комплексному изучению вида в рамках федеральной Программы исследований ресурсов кальмаров в дальневосточных морях России. Усилия были сосредоточены на изучении структуры запаса, промыслового пополнения, роста и возраста отдельных группировок, при этом использовались прогрессивные методики, разработанные в последнее время в других промысловых районах.

Предлагаемая вниманию читателей статья основана на результатах 2-летних (1993–1994 гг.) исследований командорского кальмара в Беринговом море, выполненных сотрудниками ВНИРО и КамчатНИРО при участии специалистов АтлантНИРО и при посредничестве СП “Камчатка–Аляска Интерпрайз” (г. Петропавловск–Камчатский) на среднетоннажных японских траулерах “Тэнью–Мару № 57” и “Кайю–Мару № 28”. Проводились учетные траловые, а также личиночные и мальковые съемки, океанологические фоновые исследования, экспериментальный облов скоплений кальмара. В ходе работ был выяснен ряд важных особенностей его жизненного цикла и биологии.

Известно, что у командорского кальмара, подобно другим видам семейства Gonatidae, донная кладка икры. Прямых наблюдений за продолжительностью инкубационного периода нет, однако, учитывая крупные размеры икринок (3–4 мм) и низкие температуры в местах обитания кальмара, можно полагать, что развитие его кладки занимает не менее 6 мес [2, 12]. Личинки всплывают и первые месяцы держатся в поверхностном слое (0–200 м), с

которым могут разноситься течениями на большие расстояния. В этот период кальмары активно питаются мелким планктоном, главным образом копеподами, а сами являются излюбленным объектом питания лососевых рыб. При длине 5–6 см кальмары начинают вертикальные миграции, которые становятся все более выраженными по мере роста. Траления, проведенные нами в разное время суток, показали, что днем кальмары длиной более 13–14 см концентрируются в узком, 10-метровом, придонном слое в средней и нижней частях материкового склона. Ночью они мигрируют вверх, рассредоточиваясь по всей толще воды, однако к самой поверхности поднимаются очень редко. Спектр питания кальмара весьма широк; его основные компоненты – планктонные ракообразные (эвфузииды, гиперииды, креветки), а у кальмаров более 16 см – мезопелагические рыбы и собственная молодь [4, 9]. Наши данные показывают, что командорский кальмар нагуливается на склоне и нижних горизонтах шельфа (от 150 до 1500 м), но наибольшие его концентрации приурочены к глубинам 350–450 м (рис. 1). В ходе нагула значительно увеличивается объем печени, мантия становится толстой и мускулистой.

Массовое определение возраста кальмаров по статолитам показало, что их созревание начинается в возрасте 10–11 мес при длине мантии 18–19 см у самцов, 21–26 см у самок. Рост в длину при этом замедляется. Возраст зрелых самцов 10–12 мес, длина мантии 19–26 см, причем особой средних размеров (20–22 см; масса 250–300 г) среди них – более 90 %. Размеры зрелых самок (возраст 11–13 мес) варьируют от 21 до 29 см (масса 450–550 г). Изредка встречаются самки примерно того же возраста длиной до 42 см, массой до 2,2 кг. По мере созревания кальмары собираются в плотные скопления на глубинах 400–450 м. Созревшие особи мигрируют вниз по склону. Самцы уходят первыми, что приводит к их резкому преобладанию на глубинах 500–600 м. Начинающие созревать самки постепенно опускаются с 300 м (стадии 2–3) до 400–450 (стадии 4–5) и далее до 600 м. Достигнув зрелости, они спариваются с ранее созревшими самцами. При спаривании самцы откладывают пучок сперматофоров на внутреннюю стенку мантии самки с брюшной стороны. Непосредственно перед нерестом возможны повторные спаривания, когда пучки сперматофоров откладываются на обеих сторонах мантийной полости. В процессе откладки

икры сперматофоры расходуются, и перед следующей кладкой самки спариваются вновь. В гонаде самок на 3-й стадии зрелости все ооциты одного размера, желтовато-белые, диаметром около 1 мм. На 4-й стадии они желтые, прозрачные и крупные (около 2 мм). На 5-й стадии в яйцеводах накапливаются зрелые ооциты янтарного цвета диаметром 3,5–4,2 см в количестве от 200 до 1200 шт., в зависимости от длины мантии [11].

Ю.А. Федорев [10] указывает в Беринговом море два основных района нереста командорского кальмара: на склоне Командорских островов и в Олюторско–Наваринском районе. В ходе нереста, который, по видимому, продолжается 3–4 мес, самка производит 6–8 выметов по 1000–1200 икринок, в результате чего общая индивидуальная плодовитость достигает 10–11 тыс. яиц [3, 5, 7]. У отнерестившихся самок часть яиц (примерно 1/10–1/7) не используется, остается в гонаде и деградирует в бесструктурную желтоватую ткань. К концу нереста все запасы в организме кальмаров невосполнимо расходуются, их плавники заостряются, мантия становится более вытянутой, дряблой, в области гонады даже прозрачной. Печень темнеет и съеживается, масса тела уменьшается примерно в 2 раза. По окончании нереста кальмары погибают. Общая продолжительность жизненного цикла командорского кальмара с учетом инкубационного периода яиц, по нашим оценкам, составляет 2 года.

Проведенный нами анализ размерно-возрастной структуры уловов по статолитам позволил выделить в Беринговом море две сезонные группировки командорского кальмара: летненерестующую и зимненерестующую. Кальмары немногочисленной первой группировки созревают в мае, а в начале июня образуют разреженные скопления на материковом склоне (глубины 380–450 м) в Олюторском и Карагинском заливах, Олюторско–Наваринском районе и на хребте Ширшова, с уловами до 0,2 т/ч траления. Нерест начинается с южных районов, затем распространяется на север и продолжается до конца августа. В этот период 50–60 % в уловах составляют нерестящиеся особи: самки длиной 24–26 см и самцы 20 см (рис. 2, А, Б). К концу лета появляются выбойные кальмары, а в сентябре взрослые особи летненерестующей группировки исчезают из уловов. С июня в пелагиали над склоном появляется ранняя и подрастающая молодь кальмаров весеннего, а позже летнего выклева; ее модаль-

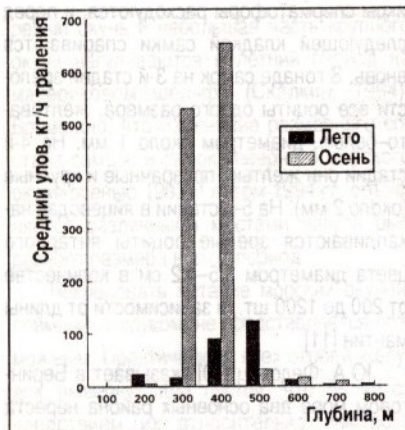


Рис. 1. Распределение уловов командорского кальмара по глубинам летом и осенью

ные размеры увеличиваются с 4–5 см в июне до 10–12 см в сентябре.

Зимненерестующая группировка многочисленна и является основой промыслового запаса этого вида в Беринговом море. Ее зрелые особи отличаются более крупными размерами (самки 26–28 см; самцы 21–22 см), обусловленными более высокими темпами роста. В западной части моря зимненерестующие кальмары ежегодно отмечались нами начиная с мая–июня, в период массового подхода незрелой молодежи длиной 14–18 см на склон Олюторско–Наваринского района из восточных, американских зон моря. Летом кальмары нагуливаются над западно-беринговоморским склоном и быстро растут. Продолжающийся до конца июля подход зимней группировки с востока приводит к росту их численности вначале в Олюторско–Наваринском районе, а затем и в Олюторском заливе. В конце июля – начале августа самцы созревают при длине около 20 см. Самки нагуливаются до конца августа, а в сентябре быстро созревают за две–три недели. В этот период кальмары начинают собираться в скопления. В последних преобладают зрелые и созревающие самки (около 55 %) модальной длины 26–27 см; самцы представлены исключительно зрелыми особями длиной 20–22 см (см. рис. 2). В октябре происходит массовое спаривание кальмаров, а в конце октября и в ноябре на олюторско–наваринском склоне начинается их нерест. По-видимому, пик зимнего нереста кальмара в западной части Берингова моря приходится на декабрь. Ю.А. Федорев [13] указывает на наличие второго пика зимнего нереста в феврале.

Распределение командорского кальмара в Беринговом море, исследованное нами по данным учетных съемок и экспериментального промысла, имеет выражен-

ный сезонный характер, обусловленный жизненными циклами и численностью описанных группировок. В июне–августе, в период нереста немногочисленной летней группировки, концентрации держатся близко ко дну; средние уловы на глубинах 350–450 м, где численность наибольшая, колеблются от 50 до 100 кг/ч траления. Локальные скопления нерестящихся кальмаров периодически появляются летом на отдельных участках западно-беринговоморского склона: в западной части Олюторского залива, на хребте Ширшова, в районе бухт Натальи и Анастасии и юго-западнее мыса Наварин (176–177° в.д.) [6]. Уловы на этих скоплениях порой достигают 300–400 кг/ч, но не бывают стабильными.

Возможность промысла кальмара в Беринговом море появляется в августе–сентябре, когда на склоне Олюторско–Наваринского района формируются скопления созревающих, а позднее зрелых и нерестящихся кальмаров. Участки, где из года в год отмечаются осенние скопления, в целом те же, что и в летний сезон: наиболее крупные держатся на траверзе бухт Натальи и Анастасии (рис. 3) и в районе 176–177° в.д. По мере созревания кальмаров плотность осенних скоплений и уловы на них растут. В августе нагрузки по кальмару составляют 0,2–0,4 т/ч; в сентябре 0,5–0,8, в октябре достигают максимума – до 1,5 т/ч. Особенности распределения и вертикальных миграций кальмара таковы, что наиболее результативны траления вдоль изобат между 350 и 500 м в светлое

время суток, когда он собирается у дна. Известно, что командорский кальмар залегает на дно при приближении орудия лова [1], поэтому для его облова лучше применять разноглубинный трал в придонном варианте либо донный трал; скорость траления около 4 уз. В октябре–ноябре, в период наиболее высоких концентраций кальмара в Олюторско–Наваринском районе, промысловые нагрузки на его скоплениях составляют 0,8–1,5 т/ч траления (7–14 т за судосутки). Общие промысловые нагрузки (включая рыбу) – 1–2,5 т/ч траления (12–20 т за судосутки).

Таким образом, первый опыт промысла кальмара показал, что даже при работе на скоплениях его доля в уловах не более 50–60 %, остальное – рыбы ценных пород: окуни и палтусы (белокорый, синекорый, стрелозубый), а также макрурус. До сих пор в Беринговом море не удалось обнаружить места или режимы лова, обеспечивающие долю кальмара в уловах свыше 75 %, хотя не исключено, что они все же будут определены. Пока можно говорить лишь о возможности комплексного промысла, включающего кальмара и упомянутые ценные породы придонных рыб. Обязательное условие стабильности такого промысла – его научное обеспечение, включающее оценку запасов и возможного допустимого вылова кальмара и рыб, а также экологическую оценку воздействия тралового промысла на склоновые экосистемы. Накопленные данные позволяют уже сейчас определить минимальный объем исследова-

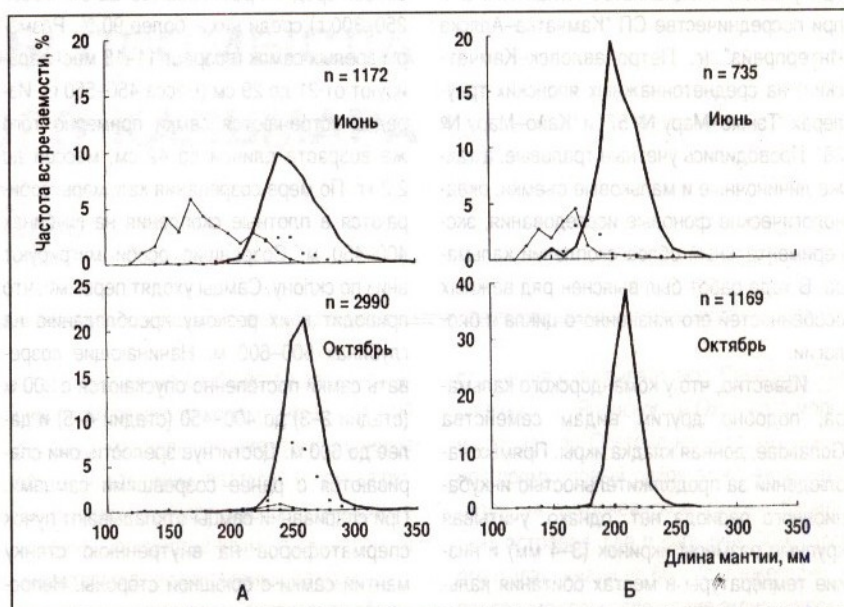


Рис. 2. Размерно-половой состав кальмаров в Олюторско–Наваринском районе в июне и в октябре:

А – самцы; Б – самки. Условные обозначения: --- – незрелые; - - - - - – созревающие; - - - - - – зрелые; – выбойные

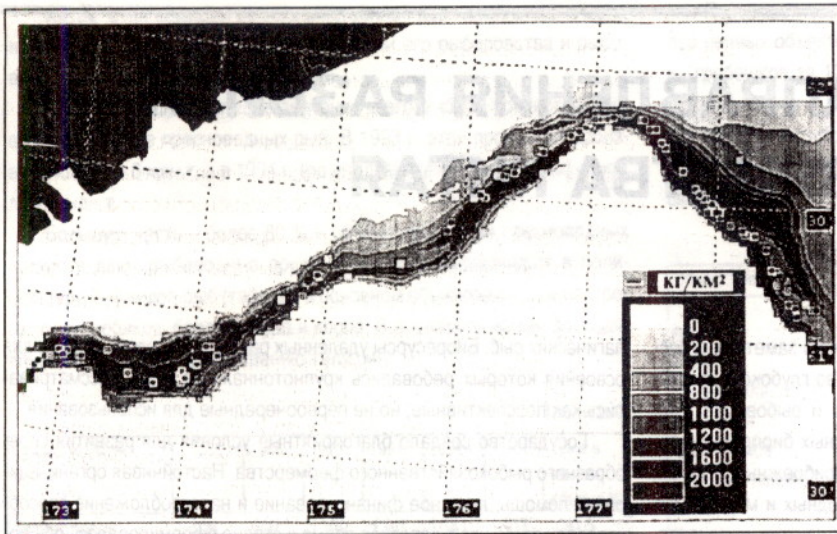


Рис. 3. Карта распределения плотности запаса командорского кальмара (кг/км²) в Олюторско-Наваринском районе в октябре 1994 г. на глубинах 100–700 м

ний, необходимых для научного мониторинга запасов и промысла командорского кальмара в западной части Берингова моря: ежегодно не менее двух учетных съемок. Первая – мальковая съемка разноглубинным тралом с мелкоячеистой вставкой – выполняется в начале лета (июнь–июль) в восточной части Олюторско-Наваринского района с целью оценки численности молоди зимней группировки, мигрирующей в этот период из восточных районов моря. Вторая – учетная траловая съемка – проводится промысловым тралом по всему западно-берингоморскому склону в период формирования скоплений кальмаров зимней группировки в сентябре–октябре. Первая съемка позволяет прогнозировать промысловую ситуацию на осенних скоплениях, вторая – непосредственно оценить запас и определить контур промысловых скоплений. Возрастная структура уловов в ходе обеих съемок анализируется по статолитам. Для повышения стабильности промысла необходимо продолжать исследования жизненного цикла и размножения командорского кальмара. В этом отношении наиболее важным представляется район Командорских островов – основное, по данным Ю.А. Федорца [10], нерестилище этого вида в Северной Пацифике. Очевидно, что аналогичные исследования необходимо до начала промысла провести и в отношении придонных рыб западно-берингоморского склона, структура запасов и жизненные циклы которых изучены пока еще слабо.

В заключение отметим, что исследования и промысел командорского кальмара важны еще и потому, что это единственный вид кальмаров, у которого и нересто-

вые, и большая часть нагульных районов находятся в российских водах. Россия сможет полностью контролировать его запасы и промысел, повысить стабильность последнего. В отличие от аргентинского или новозеландского кальмаров промысел командорского кальмара не будет зависеть от международной политической конъюнктуры. Запасы командорского кальмара в экономической зоне России в Беринговом море, по оценкам ТИНРО и ВНИРО, составляют около 100 тыс. т; ежегодно его можно вылавливать не менее 30 тыс. т.

Авторы приносят искреннюю благодарность командному составу и экипажам японских судов “Тэнью–Мару № 57” и “Кайю–Мару № 28” за помощь в выполнении полевых исследований. Мы глубоко признательны руководству СП “Камчатка–Аляска Интерпрайз” (г-н В.А. Кучеренко), СП “Мост дружбы” (г-н В.Д. Петренко), японским фирмам “Огата Геге Ко, ЛТД” (г-н К. Огата) и “Вакканай Кайе Ко, ЛТД” (г-н М. Ито) за конструктивное содействие в организации научных исследований и поставку современного научного оборудования.

Литература

1. Алексеев Д.О., Бизиков В.А., Хромов Д.Н. Подводные наблюдения за командорским кальмаром // Тез. докл. IV Всесоюзной конференции по промысловым беспозвоночным. Ч. 1. – М.: ВНИРО, 1986. С. 126–127.
2. Лаптиховский В.В. Математическая модель для изучения продолжительности эмбриогенеза головоногих моллюсков // Биол. науки, 1991. № 3. С. 37–48.
3. Раилко П.П. Распределение и некоторые черты биологии командорского кальмара (*Beryteuthis magister*) Cephalopoda, Gonatidae в Японском море // Моллюски. Основные резуль-

таты их изучения. – Л.: Наука, 1979. Вып. 6. С. 128–129.

4. Раилко П.П. Биология и распределение командорского кальмара (*Beryteuthis magister*) в районе Курильских островов // Систематика и экология головоногих моллюсков. – Л.: Наука, 1983. С. 97–98.

5. Резник Я.И. Некоторые результаты гистологического исследования гонад самок командорского кальмара (*Beryteuthis magister*) в Олюторско-Наваринском районе Берингова моря // Изв. ТИНРО, 1982. Т. 106. С. 62–69.

6. Федорец Ю.А. Биологические особенности *Beryteuthis magister* со свала глубин Берингова моря // Всесоюзная конференция по использованию беспозвоночных на пищевые, кормовые и технические цели // Тезисы докл. – М.: ВНИРО, 1977. С. 97–98.

7. Федорец Ю.А. Некоторые результаты исследований командорского кальмара (*Beryteuthis magister*) в Беринговом море // Моллюски. Основные результаты их изучения. – Л.: Наука, 1979. Вып. 6. С. 122–123.

8. Федорец Ю.А. Сезонное распределение кальмаров (*Beryteuthis magister*) в западной части Берингова моря // Систематика и экология головоногих моллюсков. – Л.: Наука, 1983. С. 129.

9. Федорец Ю.А. Ритмика питания командорского кальмара (*Beryteuthis magister*) в западной части Берингова моря // Тез. докл. IV Всесоюзной конференции по промысловым беспозвоночным. – М.: ВНИРО, 1986а. Ч. 1. С. 158–159.

10. Федорец Ю.А. Биология и запасы кальмара *Beryteuthis magister* (Gonatiidae) у Командорских островов // Ресурсы и перспективы использования кальмаров Мирового океана. – М.: ВНИРО, 1986б. С. 57–66.

11. Федорец Ю.А., Козлова О.А. Размножение, плодовитость и численность кальмара *Beryteuthis magister* (Gonatiidae) в Беринговом море // Ресурсы и перспективы использования кальмаров Мирового океана. – М.: ВНИРО, 1986. С. 66–80.

12. Boletzky S.V. Embryonic development of cephalopods at low temperatures // Southern Ocean Cephalopods: life cycles and populations, (eds. Rodhouse P.G., Piatkowski U. and Lu C.C.) // Antarctic Sci., 1994. V. 6. N 2. P. 139–142.

13. Fedorets Y.A., Didenko V.D., Raiko P.P. Dynamics (*Beryteuthis magister*) spawning off Commander Islands (Pacific Ocean) // The behaviour and natural history of Cephalopods. Vico Equense (Napoli) Italy; 5–11 June 1994. Abstracts. Napoli: Stazione Zoologica “Anton Dohrn”, 1994. P.

