

Том XLIX	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)	1964
Том LI	Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)	

597.58(265.2)

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ ТИХООКЕАНСКОГО БЕЛОКОРОГО ПАЛТУСА (*HIPPOGLOSSUS HIPPOGLOSSUS* *STENOLEPIS SCHMIDT*) В БЕРИНГОВОМ МОРЕ

Н. П. Новиков
ТИНРО

Белокорый палтус *Hippoglossus hippoglossus stenolepis* Schmidt (рис. 1) относится к числу ценнейших промысловых рыб Тихого океана. Он широко распространен вдоль обоих берегов океана от залива Петра Великого на азиатском до Сан-Франциско на американском и образует промысловые скопления в ряде районов.

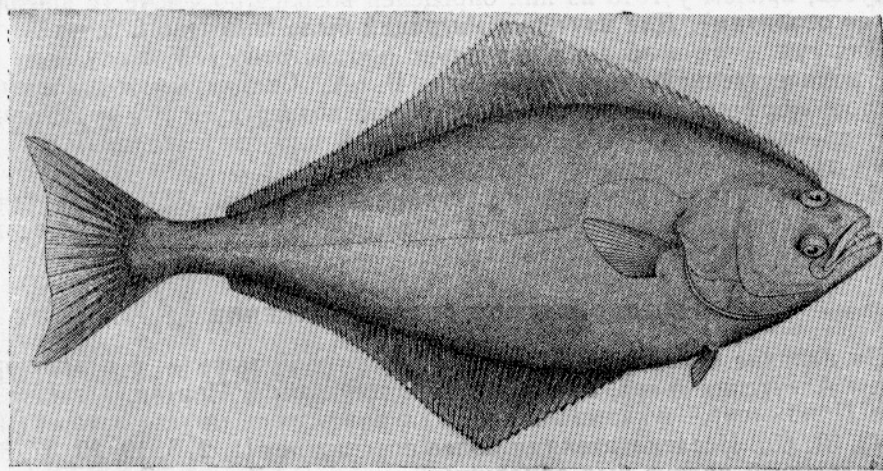


Рис. 1. Белокорый палтус (*Hippoglossus hippoglossus stenolepis* Schmidt). Берингово море, 1960 г., длина 93 см (рис. А. Д. Киселевой).

Наиболее многочислен палтус у тихоокеанского побережья Северной Америки. Здесь его промысел имеет давнюю историю и дает в настоящее время 280—320 тыс. ц улова в год. Биология палтуса этого района благодаря многолетним исследованиям Международной Комиссии США и Канады по тихоокеанскому палтусу (IPHC) изучена хорошо и позво-

ляет осуществлять ряд практических мероприятий по регулированию его численности и промысла.

Биология палтуса, обитающего в Беринговом море и вдоль азиатского побережья Тихого океана, изучена недостаточно, а его промысла (исключая район о. Хоккайдо) до недавнего времени не существовало. Особенно недостаточно была изучена биология палтуса Берингова моря. До 30-х годов все сведения о нем как в отечественной, так и в иностранной литературе были отрывочными и носили в основном фаунистический характер. Лишь в более поздние годы в отечественной литературе появились первые работы [1, 2, 5, 9, 19], в той или иной мере касающиеся биологии белокорого палтуса западных и северо-западных районов Берингова моря.

Некоторые сведения, характеризующие палтуса юго-восточной части моря, опубликованы в последних докладах Международной Комиссии США и Канады по тихоокеанскому палтусу [54].

По биологии палтуса центральных районов моря ни в отечественной, ни в иностранной литературе никаких сведений нет.

Во время работы Берингоморской научно-промысловой экспедиции ТИНРО—ВНИРО изучению биологии белокорого палтуса и перспектив его промысла уделялось большое внимание. Исследованиями была охвачена почти вся акватория Берингова моря (рис. 2), доступная для траловых работ, за исключением только самых северных районов. В течение 1957—1961 гг. судами экспедиции было сделано 4575 тралений, причем 2233 из них — с флагманского судна экспедиции рыболовного траулера «Огонь», на котором автором проводились основные исследования палтуса. Наиболее детально были обследованы юго-восточная и центральная части моря. Траления производились преимущественно 27,1-метровым тралом калининградской конструкции на глубинах от 20 до 600 м. Продолжительность каждого траления составляла 1 час. Когда продолжительность траления была иной, величина улова пересчитывалась на час траления. Всего было исследовано 3550 белокорых палтусов, причем у 1640 из них определен возраст по чешуе (с контролем по отолитам). Для изучения миграций было помечено 875 экз.

Для суждения о питании визуальнo просмотрено 1886 желудков, а для количественной характеристики В. А. Скалкиным обработано 85 проб; морфометрическому анализу было подвергнуто 106 экз. Кроме того, проводилось изучение размножения и плодовитости палтуса, а также другие биологические исследования.

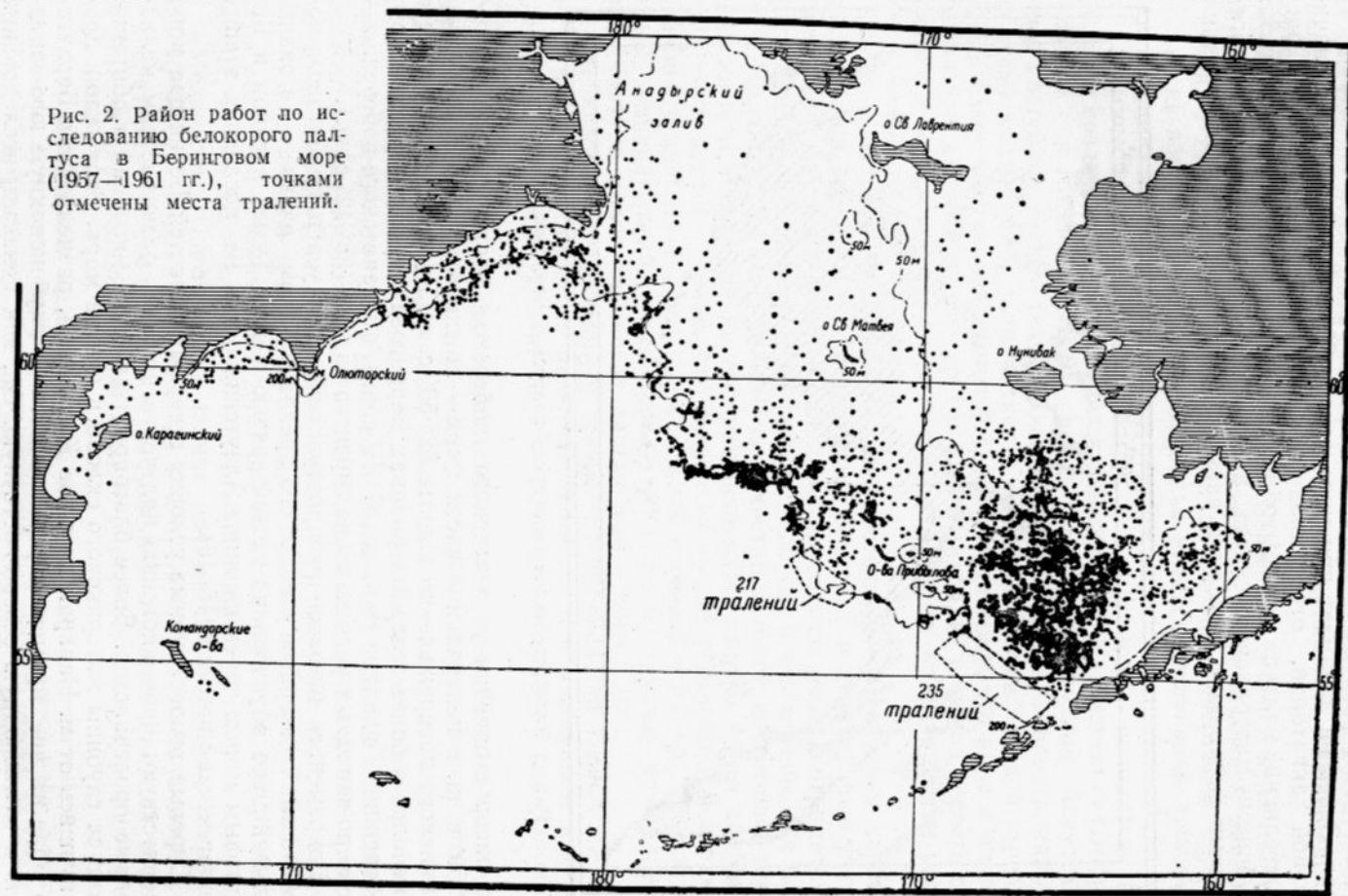
На основании результатов исследований в 1960 и 1961 г. в Беринговом море, вблизи мыса Наварин, советские рыбаки начали экспериментальный ярусный лов палтуса.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

На наличие белокорого палтуса в Беринговом море — у Командорских и Алеутских о-вов, в заливах Бристольском и Нортон, а также у о-вов Прибылова — указывали еще в прошлом веке многие авторы [10, 41, 42, 51, 69]. Исследователями более поздних лет [1, 2, 5, 19, 20, 37, 39, 50] белокорый палтус был обнаружен в проливе Литке, в Олоторском и Анадырском заливах, у Корякского побережья и в открытой части Берингова моря, между м. Наварин и о-вами Прибылова.

По нашим данным белокорый палтус в Беринговом море распространен широко (рис. 3). Он встречается вдоль азиатского побережья от м. Камчатского и Командорских о-вов до юго-западных участков Анадырского залива, затем в открытой части моря между м. Наварин и Бристольским заливом; у американского побережья — от Алеутской гряды на север до широты о. Лаврентия. Особенно широко палтус распространен в юго-восточной части Берингова моря, где протяженность

Рис. 2. Район работ по исследованию белокорого палтуса в Беринговом море (1957—1961 гг.), точками отмечены места тралений.



занимаемого им района с юга на север составляет в летний период более 500 миль. У азиатского побережья палтус встречается на материковом склоне и шельфе, ширина которых составляет, как правило, 40—60 миль.

Интересно распространение палтуса в открытой части Берингова моря. Здесь он занимает широкую (около 200 миль) полосу на значительной акватории, оторванной от берегов, причем с юга распространение палтуса в открытой части моря ограничивается большими глубинами материкового склона, а с севера — некоторыми океанологическими факторами. В период наших наблюдений северная граница

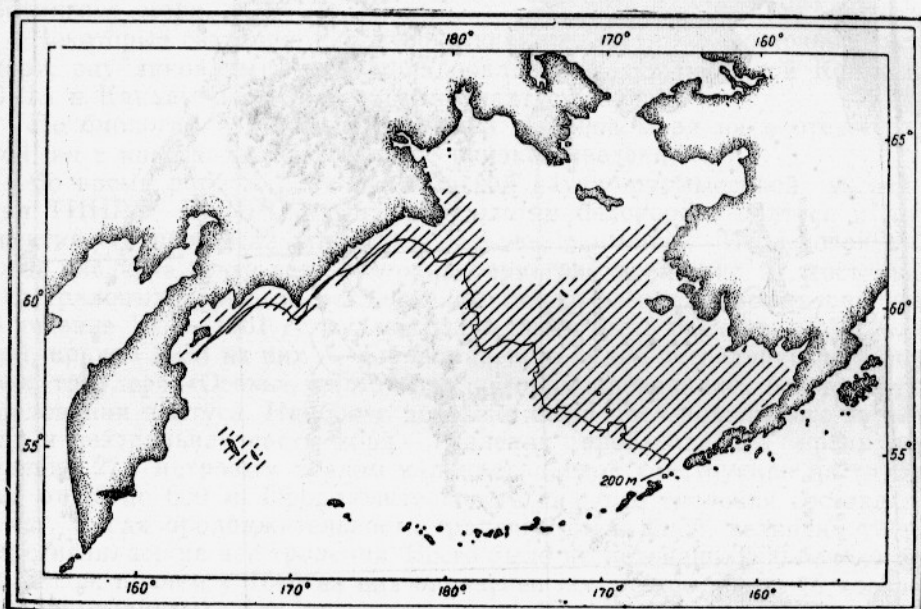


Рис. 3. Распространение белокорого палтуса в Беринговом море.

его распространения у азиатского побережья проходила по широте $63^{\circ}50'$ с. ш. в центральной части моря — по широте $60^{\circ}45'$ с. ш. и у американского побережья — по широте $62^{\circ}50'$ с. ш. Ранее [8, 41, 69] палтус отмечался в более северных районах Берингова моря: у американского побережья — в заливе Нортон ($61^{\circ}31'$ с. ш.), а у азиатского побережья — в северо-западных участках Анадырского залива ($65^{\circ}12'$ с. ш.).

Современное широкое распространение палтуса в Беринговом море — самом северном участке его ареала в Тихом океане — в значительной мере обусловлено тесной связью между Тихим океаном и Беринговым морем через проливы Алеутских о-вов на последних этапах геологической истории [15, 16].

Суровые температурные условия северных областей Берингова моря препятствуют проникновению палтуса в широко развитые там мелководные пространства. Более благоприятны для миграций и обитания палтуса глубины материкового склона в центре моря. Этот склон, протянувшись от м. Наварин до о-вов Креницына, разделяет все Берингово море на две примерно равные части — глубоководную юго-западную и мелководную северо-восточную. Он, как показали исследования экспедиции ТИНРО и ВНИРО 1957—1961 гг. [7, 25, 29], характеризуется рядом специфических черт: однообразным гидрохимическим и температурным режимом на всем своем протяжении (температура воды у дна составляет $2-5^{\circ}$ и практически не изменяется в течение всего го-

да), сложным рельефом дна с резкими перепадами глубин, богатой донной фауной и т. д.

Материковый склон открытой части Берингова моря является не только основным районом обитания палтуса, но и способствует широкому расселению, играя роль своеобразного фаунистического моста, связывающего фауны Азиатской и Орегонской подобластей Тихоокеанской бореальной области.

Мелководье юго-восточной части Берингова моря*, куда палтус мигрирует в теплый период года, представляет собой огромную равнину с плавным ходом изобат, повторяющих в основном очертания берега. Только на восточной окраине мелководья имеется неглубокая ложбина, направленная своей осью на северо-восток.

Термический режим юго-восточного мелководья находится под сильным воздействием теплых тихоокеанских вод. Как известно (Добровольский и Арсеньев, 1959), через восточные проливы Алеутских о-вов поступают теплые тихоокеанские воды, которые распространяются по всему мелководью, направляясь в основном против часовой стрелки [7, 52]. Такое направление течений способствует тому, что икра и личинки палтуса, а также многих других рыб и краба, из районов нереста выносятся в те участки мелководья, где они находят благоприятные условия для своего развития и роста.

Летом большая часть вод над юго-восточным мелководьем хорошо прогревается (до 10—11° у дна). Зимой северные и центральные участки юго-восточного мелководья сильно охлаждаются; воды с отрицательной температурой занимают обширную площадь и недоступны для палтуса. Но южные и юго-восточные его участки и зимой достаточно хорошо прогреты благодаря не прекращающемуся, хотя и более слабому, чем летом, притоку теплых тихоокеанских вод. В упоминавшейся ранее ложбине температура воды у дна и зимой составляет 3,5—4°. Благоприятный температурный режим привлекает сюда на зимовку камбал, молодь палтуса, крабов и многих других рыб и животных.

Мелководье центральной и северо-западной частей Берингова моря** в целом занимает не меньшую площадь, чем мелководье юго-восточной части моря, но ширина его, особенно в прибрежных районах, значительно уже.

Температурный режим этого мелководья суров. Летом мелководье центральной и северо-западной частей Берингова моря прогреваются неравномерно. Хорошогреваются лишь прибрежные участки до глубины 30—40 м, в меньшей степени — участки, непосредственно примыкающие к материковому склону, плохо — остальные участки. В отличие от мелководья юго-восточной части моря, здесь холодные «пятна», в частности Анадырско-Лаврентьевское, занимают обширные районы, сохраняя отрицательную температуру воды в течение всего лета. Зимой все мелководье, за исключением узенькой полоски у самого материкового склона, заполнено водами с отрицательной температурой.

Мелководье Олюторского залива занимает небольшую, шириной 20—40 миль, площадь с песчаными и песчано-илистыми грунтами. Его температурные условия, как и в центральной и северо-западной частях Берингова моря, суровы. Летом хорошо прогреваются прибрежные уча-

* Под юго-восточной частью Берингова моря мы подразумеваем район, условно ограниченный на востоке — побережьем Аляски, на западе — долгой о-вов Прибылова (170—171° з. д.), на юге — большими глубинами материкового склона, на севере — примерно широтой о-ва Нунивак (60—61° с. ш.) и несколько севернее.

** Под центральной и северо-западной частями Берингова моря мы подразумеваем район, условно ограниченный на востоке долгой о-ва Прибылова (170—171° з. д.), на западе — Корякским побережьем, на юге — большими глубинами материкового склона в открытой части моря и широтой бухты Дежнева — в прибрежной части; на севере — примерно широтой 63—64° с. ш.

стки. Температура воды у дна к концу лета достигает 7—8°. В некоторые годы в Олюторском заливе наблюдается холодное «пятно» с низкой температурой воды. Зимой мелководье залива сильно охлаждается.

Таким образом, мелководье юго-восточной части Берингова моря по сравнению с мелководьями других районов моря имеет наиболее благоприятные условия для обитания палтуса. Поэтому именно здесь он распространен на огромной площади и летом встречается далеко от материкового склона — мест своего основного обитания и зимовок.

На мелководье центральной и северо-западной частей Берингова моря распространению палтуса на север препятствуют обширные зоны холодных «пятен». Кроме того, абсолютные значения температуры воды здесь ниже, чем в юго-восточной части, и соответственно палтус распространен здесь менее широко.

В Олюторском заливе широкому распространению палтуса препятствует прежде всего ограниченная площадь самого залива.

Физико-географические условия рассмотренных районов Берингова моря накладывают свой отпечаток как на распространение, так и на биологию палтуса, поэтому дальнейшее изложение материала делается с учетом особенностей каждого из этих районов.

ДЛИНА И ВЕС

Белокорый палтус — крупнейший представитель камбаловых Тихого океана. В Японском море был пойман экземпляр длиной 239 см и весом 230 кг [21], у тихоокеанского побережья Канады отмечен палтус длиной 267 см [46]. В Беринговом море также встречается палтус крупных размеров. Были случаи поимки поисково-исследовательскими судами в юго-восточной части моря особей длиной 182 см и весом около 80—100 кг, а также длиной 215 см. Однако такие крупные экземпляры встречаются довольно редко; обычные размеры палтуса в траловых уловах значительно меньше (табл. 1, 2).

В юго-восточной части Берингова моря в траловых уловах чаще всего встречался палтус длиной 40—75 см (68,7%) и весом до 6 кг (75,2%); в центральной и северо-западной частях моря — палтус длиной 55—85 см (67,8%) и весом до 8 кг (59,8%), в Олюторском заливе — палтус длиной 50—65 см (73,6%).

Самый мелкий палтус ловился в Олюторском заливе (средняя длина 57,6 см); несколько крупнее — в юго-восточной части Берингова моря (средняя длина 60,9 см, средний вес 4,9 кг) и самый крупный — в центральной и северо-западной частях моря (средняя длина 77,8 см, средний вес 7,1 кг).

Размерный состав палтуса неодинаков не только в различных районах Берингова моря, но и в одном и том же районе в зависимости от глубины и от преобладания в улове самцов и самок. В любом из районов моря на мелководье всегда ловится более мелкий палтус, чем на материковом склоне (табл. 3).

Молодые палтусы зимой и летом в основной массе держатся на меньших глубинах, чем старые. Самки намного превосходят в длине и весе самцов как в уловах на мелководье, так и в уловах на материковом склоне. Это объясняется более высоким темпом роста самок и большей продолжительностью их жизни.

Размерный состав палтуса в ярусных уловах иной, чем в траловых. По нашим данным средняя длина палтуса в уловах ярусов из северо-западной части Берингова моря в 1961 г. составила 84,8 см, причем рыб менее 60 см длиной вообще не было, тогда как средняя длина его в траловых уловах в том же районе составила 81, 6 см. Следовательно, при широкой организации промысла белокорого палтуса в Беринговом море

Таблица 1

Длина белокорого палтуса в траловых уловах в Беринговом море

Длина см	Юго-восточная часть моря 1958—1960 гг.		Центральная и северо- западная части моря 1957—1960 гг.		Олюторский залив*	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
10—20	4	0,2	—	—	—	—
20—25	20	0,8	—	—	—	—
25—30	44	1,8	—	—	—	—
30—35	101	4,2	1	0,1	—	—
35—40	111	4,7	1	0,1	2	0,6
40—45	200	8,4	7	0,9	1	0,3
45—50	258	10,9	15	1,9	36	9,8
50—55	282	11,9	40	5,0	126	34,2
55—60	229	9,6	61	7,7	93	25,3
60—65	265	11,1	104	13,1	52	14,1
65—70	251	10,5	97	12,2	31	8,4
70—75	150	6,3	91	11,4	15	4,1
75—80	116	4,9	75	9,7	6	1,6
80—85	71	3,0	51	6,4	3	0,8
85—90	65	2,7	58	7,3	3	0,8
90—95	55	2,3	47	5,9	—	—
95—100	45	1,9	31	3,9	—	—
100—105	28	1,2	39	4,9	—	—
105—110	29	1,2	22	2,8	—	—
110—115	20	0,8	23	2,6	—	—
115—120	13	0,5	6	0,8	—	—
120—125	9	0,4	9	1,1	—	—
125—130	6	0,3	7	0,9	—	—
130—135	2	0,1	2	0,3	—	—
135—140	3	0,1	5	0,6	—	—
140—145	—	—	2	0,3	—	—
145—150	1	0,1	1	0,1	—	—
150—n	1	0,1	—	—	—	—
n	2379	100	795	100	368	100
M	60,9	—	77,6	—	17,6	—

* Данные В. И. Тихонова.

Таблица 2

Вес белокорого палтуса в траловых уловах в Беринговом море

Вес, кг	Юго-восточная часть моря 1958—1960 гг.		Центральная и северо-западная части моря 1957—1960 гг.	
	шт.	%	шт.	%
0—2	305	31,4	63	10,1
2—4	278	28,7	182	29,3
4—6	146	15,1	112	18,0
6—8	71	7,3	78	12,6
8—10	51	5,3	55	8,9
10—12	33	3,4	36	5,8
12—14	18	1,9	28	4,5
14—16	22	2,3	19	3,0
16—18	16	1,6	12	1,9
18—20	12	1,2	15	2,4
20—22	5	0,5	3	0,5
22—24	1	0,1	4	0,6
24—26	5	0,5	4	0,6
26—28	3	0,3	3	0,5
28—30	1	0,1	1	0,2
30—32	1	0,1	1	0,2
32—34	—	—	1	0,2
34—36	—	—	3	0,5
36—38	1	0,1	—	—
38—40	1	0,1	1	0,2
n	970	100	621	100
M	4,9	—	7,1	—

Таблица 3

Средние длина и вес белокорого палтуса в Беринговом море
в 1957—1961 гг. в траловых уловах

Пол	Северо-западная и центральная части моря		Юго-восточная часть моря	
	Длина, см	Вес, кг	Длина, см	Вес, кг
Мелководье (0—200 м)				
Самцы	70,1	4,6	57,2	3,1
Самки	80,0	8,2	63,3	4,3
Самцы и самки	75,3	6,3	60,4	4,2
Материковый склон (200—600 м)				
Самцы	79,4	6,4	61,5	4,1
Самки	86,1	8,9	76,4	7,5
Самцы и самки	81,9	8,0	71,4	6,5

целесообразнее в первую очередь ориентироваться на большие глубины (материковый склон) и в качестве орудий лова использовать яруса.

У белокорого палтуса Берингова моря, как и у большинства других рыб, наблюдается четкая зависимость между длиной и весом. В первые годы жизни он быстро растет в длину, незначительно прибавляя в весе. Начиная с 5—6 лет палтус начинает быстро прибавлять в весе и значительно медленнее растет в длину. Особи в возрасте 7—9 лет при увеличении длины тела на 1 см дают прирост в 200 г и более. Причем весьма характерно, что прирост в весе происходит в основном за счет увеличения толщины тела, т. е. по характеру своего роста белокорый палтус приближается к некамбаловым рыбам.

Представляет интерес сравнение наших данных по линейным размерам белокорого палтуса Берингова моря с теми немногочисленными сведениями, которые имеются в литературе.

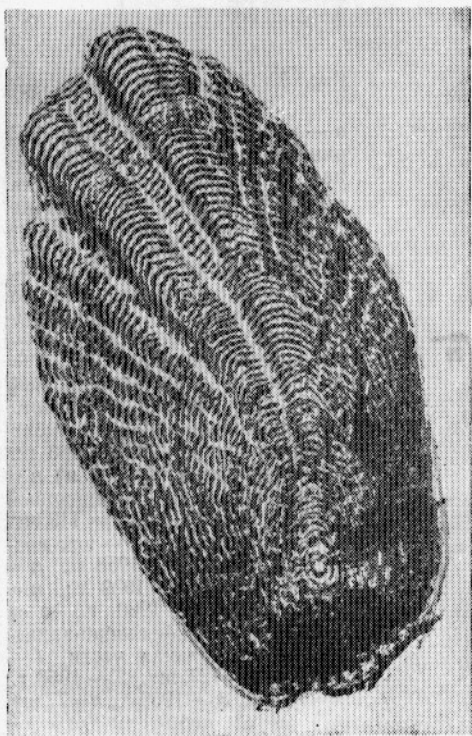
По сообщению Вернидуб [5], в Олюторском заливе в траловых уловах преобладал палтус длиной 50—80 см, т. е. несколько более крупный, чем в период наших исследований. Кеннетс и Мошер [61] указывают, что 27 палтусов, выловленных в юго-восточной части Берингова моря в июне—июле 1949 г., были от 34 до 124 см длины, причем 13 имели длину свыше 60 см. По данным Международной Комиссии по тихоокеанскому палтусу [54] в этом районе моря на мелководье в траловых уловах преобладал палтус длиной от 19 до 63 см; особи длиной менее 65 см составляли 89%. Приведенные цифры сходны с нашими, однако у нас в траловых уловах мелкого палтуса (длиной менее 65 см) было меньше — 66,7%.

У тихоокеанского побережья Америки палтуса ловят исключительно ярусами, что, к сожалению, затрудняет сравнение американских и канадских данных с нашими материалами по Берингову морю, полученными в основном в результате анализа траловых уловов. Правда, Белл [43] приводит сведения о размере палтуса из траловых и ярусных уловов, причем по его данным средняя длина палтуса в траловых уловах в районе банки Гуз составляет 70,6 см, а у м. Скотта — 71,3 см, т. е. больше, чем в юго-восточной части Берингова моря и Олюторском заливе, но меньше, чем в северо-западной и центральной частях моря (см. табл. 1).

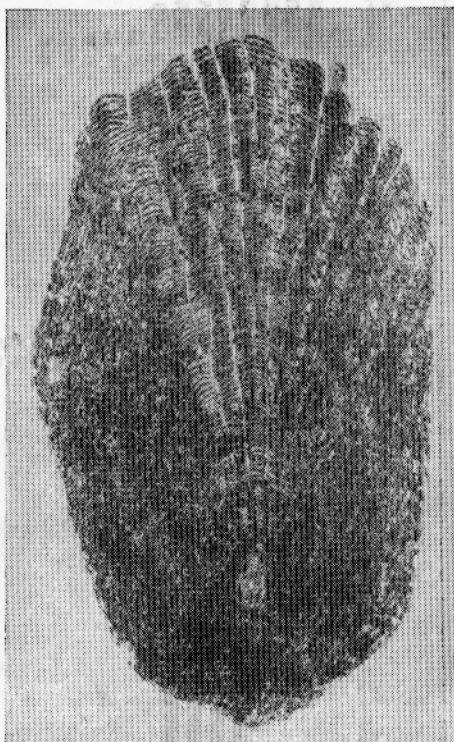
ВОЗРАСТ И ТЕМП РОСТА

Возраст белокорого палтуса обычно определяется по отолитам. В обширном списке работ по тихоокеанскому и атлантическому белокорому палтусу имеется лишь одна работа [40], в которой упоминается об использовании чешуи (наряду с отолитами) для определения его возраста.

Но отолиты, как признают многие авторы [56, 58, 59, 63, 64], не всегда дают четкую и ясную картину годичных наслоений. Легко и безошибочно возраст палтуса по отолитам определяется только у молодых особей (до 4—6 лет), а у более старых трудно и не всегда достоверно. Кроме того, собирать отолиты в полевых условиях трудно и их нужно долго обрабатывать в лаборатории.



А



Б

Рис. 4. Чешуя белокорого палтуса:
А — возраст 9+; Б — возраст 3+.

Для определения возраста палтуса Берингова моря мы использовали чешую, а отолиты брали лишь в качестве контрольного материала. В ходе исследований выяснилось, что четкость годичных наслоений на чешуе не только не уступает четкости на отолитах, но даже превосходит последнюю, особенно у старых особей (рис. 4).

В траловых уловах в Беринговом море палтус представлен особями многих возрастных групп: от 1 до 25 лет (рис. 5). В юго-восточной части моря в траловых уловах встречались палтусы в возрасте от 1 до 15 лет, но преобладали особи 4—9-летнего возраста (84%), рыбы старше 9 лет составляли 7,4%, а моложе 4 лет — 8,6%. В северо-западной и центральной частях моря траловые уловы палтуса состояли из рыб в возрасте от 4 до 25 лет, но в основном — из 6—10-летних (78%). Рыбы старше 10 лет составляли 15%, а моложе 6 лет — 6,2%. В Олюторском заливе почти весь улов (95%) составлял палтус 6—9-летнего возраста.

Наиболее старые по возрасту и крупные по размерам особи встречались в северо-западной и центральной частях Берингова моря, а на-

и более молодые и мелкие — в Олюторском заливе и в юго-восточной части моря. Однако соотношение тех или иных возрастных групп палтуса в уловах зависит от глубины лова, от преобладания самцов или самок, от применяемых орудий лова и может быть различным в одном и том же районе. В уловах на мелководье как в юго-восточной, так и в цент-

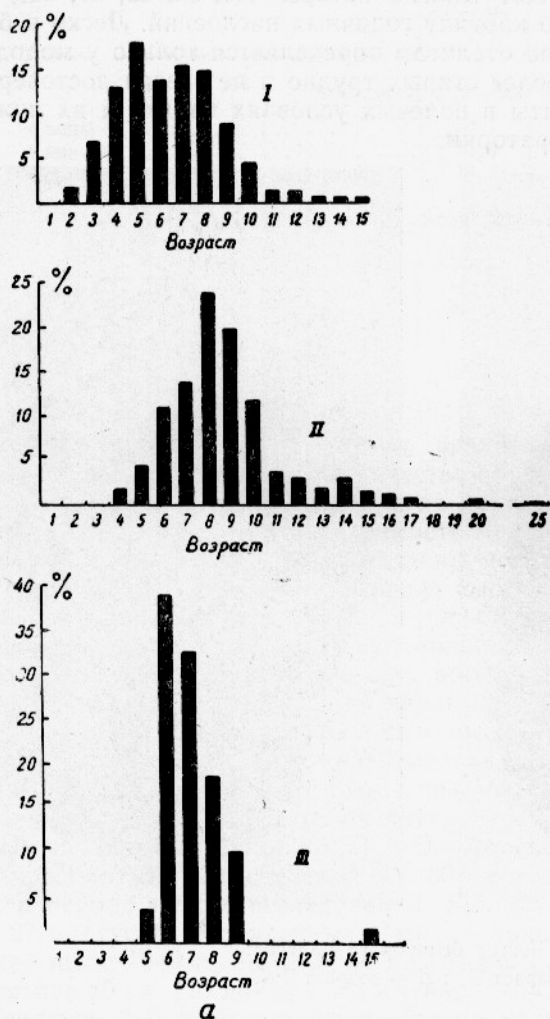


Рис. 5. Возрастной состав белокорого палтуса:

a — в различных районах Берингова моря: *I* — юго-восточная часть, 1958—1960 гг., $n = 518$ шт.; *II* — северо-западная и центральная части, 1957—1959 гг., $n = 274$ шт.; *III* — Олюторский залив, 1956 г., $n = 80$ шт. *в* — зависимости от глубины лова: *I* — юго-восточная часть, 1958—1960 гг., *I* — мелководье (0—200 м), $n = 407$ шт., *2* — материковый склон (200—600 м), $n = 407$ шт.; *II* — северо-западная и центральная части, 1957—1960 гг.; *I* — мелководье (0—200 м), $n = 155$ шт.; *2* — материковый склон (200—600 м), $n = 119$ шт., *в* — по годам: *I* — юго-восточная часть, *1* — 1958 г., $n = 168$ шт., *2* — 1959 г., $n = 166$ шт., *3* — 1960 г., $n = 184$ шт.; *II* — северо-западная и центральная части, *1* — 1957 г., $n = 127$ шт., *2* — 1958 г., $n = 70$ шт., *3* — 1959 г., $n = 77$ шт.

ральной и северо-западной частях Берингова моря, независимо от времени года, встречается палтус более молодого возраста, чем на материковом склоне (рис. 5 б).

Траловые уловы в сравнении с ярусными характеризуются большим количеством молодых возрастных групп палтуса.

Несмотря на то что наши наблюдения охватывают сравнительно небольшой период — с 1957 по 1960 г., уже сейчас можно отметить некоторое изменение возрастного состава по годам. В юго-восточной части Берингова моря (рис. 5 в) в 1958 г. основу уловов составляли особи в возрасте 6—9 лет (75,6%), а в 1960 г. — особи в возрасте 3—5 лет (66,1%). Доля рыб 6—9-летнего возраста за два года уменьшилась с 75,6 до 33,2%. Небольшие изменения в возрастном составе произошли также у палтуса, обитающего в центральной и северо-западной частях

Берингова моря, где в 1957 г. особи старше 10 лет составляли 19,8%, в 1958 г. их доля уменьшилась до 18,8%, а в 1959 г. — до 3,9%. Соответственно этому возросло число молодых рыб. В 1957 г. особей моложе 6 лет было немного — 3,2%, в 1958 г. они составляли 7,2%, а в 1959 г. — 10,4%. Изменение возрастного состава палтуса по годам, в частности,

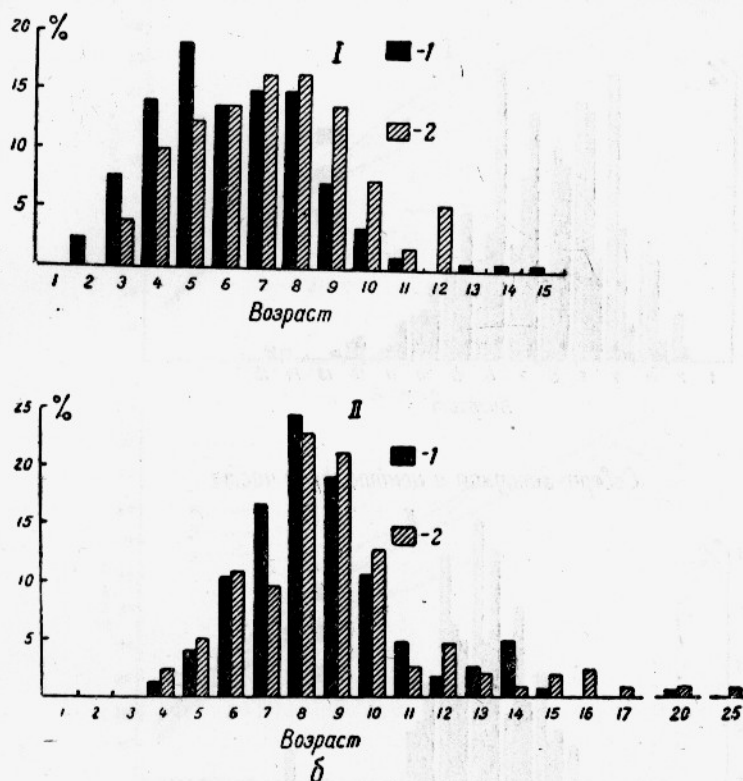


Рис. 5в (см. на стр. 178)

в юго-восточной части Берингова моря. отмечали и иностранные исследователи [54], показавшие, что в 1958 г. палтус моложе 12 лет составлял в уловах — 62%, а в 1959 г. — 78% и в 1960 г. — 84%. Однако приводимые ими сведения (по траловым уловам) за 1960 г. расходятся с нашими. Так, в 1959 г., по их данным, основу уловов (89%) составлял палтус в возрасте 2—6 лет, а по нашим — 4—8 лет (рыбы в возрасте 2—6 лет у нас составляли 60,9%).

Причины наблюдаемых изменений в возрастном составе палтуса Берингова моря могут быть разные, но одной из них, несомненно, является промысел, начатый там иностранным рыболовным флотом в 1958 г. Для промысла палтуса применяются яруса, а они, как известно, отлавливают прежде всего рыб старших возрастных групп.

Сравнение возрастного состава палтуса в траловых уловах в Беринговом море и у тихоокеанского побережья Америки показывает, что в первом районе процент рыб старших возрастных групп значительно больше. У тихоокеанского побережья Америки [43] траловые уловы палтуса состоят исключительно из рыб в возрасте 2—5 лет. Омоложение стада палтуса этого района связано с интенсивным промыслом, существующим здесь многие годы.

Темп роста палтуса определялся методом обратного расчисления.

При этом обращает на себя внимание различный темп роста самцов и самок (рис. 6). До 4—6 лет различия эти невелики, но затем они все более увеличиваются и 13—14-летние самки превосходят по длине одно-возрастных самцов на 8—13 см.

Белокорый палтус Берингова моря отличается высоким темпом роста. Особенно быстро он растет в первые 5—7 лет, затем скорость роста постепенно снижается, не проявляя, однако, какого-либо резкого замед-

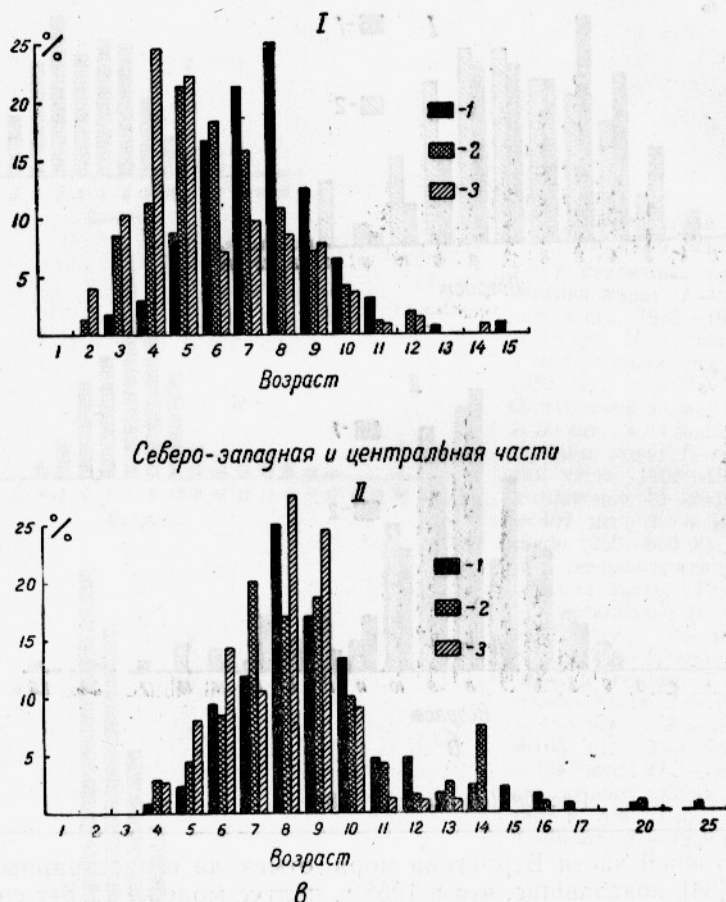


Рис. 5в. (подпись см. на стр. 176).

ления в момент наступления половой зрелости. К 4—5 годам самцы палтуса достигают длины 43—53 см, а к 10—12 годам — 73—90 см; самки — соответственно 47—57 и 90—100 см. Такого темпа роста не имеет ни одна из других камбал Дальнего Востока, даже близкие к нему черный и стрелозубый палтусы. Темп роста белокорого палтуса в различных районах Берингова моря неодинаков. Быстрее всех растет палтус юго-восточной части моря, затем — палтус центральный и северо-западной частей моря и значительно медленнее — палтус Олюторского залива. Правда, различия в темпе роста палтуса первых двух районов незначительны, но они есть и не учитывать их при определении, например, локальности стад этих районов, мы не можем.

По нашим данным, палтус юго-восточной, центральной и северо-западной частей Берингова моря по сравнению с палтусом других районов Тихого океана, в частности Охотского моря, растет значительно быстрее, приближаясь к быстрорастущему атлантическому палтусу. Лишь палтус Олюторского залива растет значительно медленнее.

Относительно высокий темп роста палтуса Берингова моря показывает, что в этом водоеме он, вопреки утверждениям некоторых исследователей [54, 66], находит вполне благоприятные условия для своего существования.

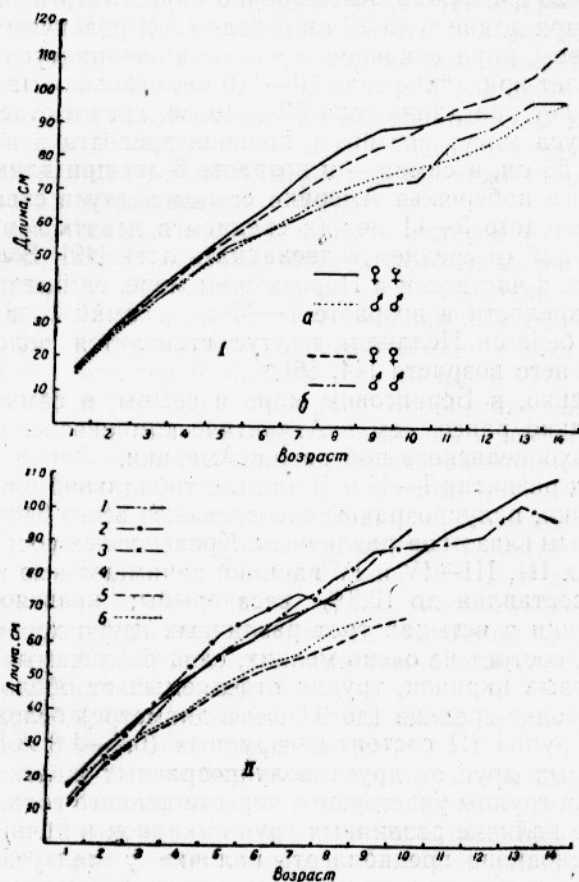


Рис. 6. Темп роста белокорого палтуса:
 I — Берингово море (1957—1960 гг.), а — юго-восточная часть, б — северо-западная и центральная части; II — в различных районах Тихого и Атлантического океанов, 1 — Атлантический океан, Фарерские о-ва [58], 2 — Берингово море, северо-западная и центральная части [26], 3 — Берингово море, юго-восточная часть [27], 4 — Берингово море, Олюторский залив, 5 — Охотское море, западная Камчатка [19, 20].

РАЗМНОЖЕНИЕ

Ни одна из сторон биологии белокорого палтуса Берингова моря не изучена так слабо, как размножение. В иностранной литературе по этому вопросу нет никаких сведений, а в отечественной — они весьма отрывочны [5, 19, 21—23, 31] и относятся в основном к размножению палтуса западных районов Берингова моря. Наши наблюдения, к сожалению, охватывают в основном только зрелых рыб.

Процесс полового созревания у палтуса, как и у многих других долгоживущих рыб, происходит медленно. По данным Вернидуб [5] и Перцевой-Остроумовой [31] у белокорого палтуса самки достигают по-

ловой зрелости по достижении 60—95 см длины в возрасте 8—10 лет, несколько раньше созревают самцы. Наши данные показывают иную картину и не согласуются с приведенными цифрами.

У большинства особей палтуса в возрасте одного—двух лет при длине тела 19—20 см можно безошибочно определить пол. У палтуса в возрасте 3 лет при длине тела 27 см и более пол различим всегда.

В Беринговом море основная масса самцов палтуса созревает в возрасте 7—13 лет при длине тела 70—110 см, основная масса самок — в возрасте 9—15 лет при длине тела 90—140 см, хотя в отдельных случаях самцы палтуса могут достигать половой зрелости в возрасте 4 лет при длине тела 55 см, а самки — в возрасте 6 лет при длине тела 60 см. У тихоокеанского побережья Америки самцы палтуса становятся половозрелыми в возрасте 5—11 лет (в среднем в девять лет), самки — в возрасте 8—16 лет (в среднем в двенадцать лет) [49]. В северных районах Атлантики, в частности в Норвежском море, самцы палтуса достигают половой зрелости в возрасте 7—17 лет, самки — в возрасте 8—18 лет [47]; у берегов Исландии палтус становится половозрелым не ранее 9—10-летнего возраста [44, 56].

Следовательно, в Беринговом море и самцы, и самки палтуса созревают несколько ранее, чем в Атлантическом океане, и немного позднее, чем у тихоокеанского побережья Америки.

На стадиях развития I—II и II (по шестибальной шкале зрелости) яичники невелики, полупрозрачны и составляют всего 0,98% веса рыбы. Икринки простым глазом не различимы. Кровеносные сосуды очень мелкие. На стадиях III, III—IV и IV яичники занимают всю или почти всю полость тела, составляя до 10,3% веса рыбы; кровеносные сосуды крупные. Икринки в ястыках трех различных групп хорошо сформированы. Группа I состоит из очень мелких, едва различимых простым глазом, безжелтковых икринок, трудно отделяемых от оболочки эпителия. Во II группу входят средние (до 0,2 мм в диаметре) беловатые желтковые икринки. Группа III состоит из крупных (0,2—1,8 мм в диаметре), легко отделяемых друг от друга полупрозрачных желтковых икринок. Вторая и третья группы участвуют в нересте данного года, а первая нет. Одновременное наличие различных групп икринок в яичниках перед нерестом дает основание предполагать наличие у палтуса порционного нереста. О верности высказанного предположения свидетельствует имеющееся в литературе указание [45] об одновременном наличии зрелой и незрелой икры в яичнике крупной самки.

Таблица 4

Количество икры у белокорого палтуса различной длины и веса
(Берингово море, 1957—1960 гг.)

Длина (в см) и вес (в кг)	Количество икринок в ястыках			Число икринок на 1 см длины тела	Стадии зрелости	Число особей
	наимень- шее	среднее	наиболь- шее			
По длине						
75	—	101 723	—	1 356	—	1
100—120	612 062	1 164 124	1 974 507	10 429	III; III—IV	12
120—140	1 864 533	2 338 482	2 800 837	17 824	III	3
>140	1 307 718	1 771 597	2 235 477	12 160	III	2
По весу						
0—5	—	101 723	—	22 113	—	1
10—15	—	1 068 933	—	75 811	III—IV	1
15—20	1 144 129	1 416	1 893 840	84 188	III; III—IV	5
20—25	612 062	1 255 141	1 974 507	56 981	III; III—IV	5
25—30	—	1 307 718	—	43 591	—	1
30—35	2 350 076	2 575 456	2 800 837	80 297	III	2

Нерест палтуса в Беринговом море, если судить по степени развития его гонад, происходит в осенне-зимний период. В июне—сентябре в уловах встречаются особи с гонадами в различных стадиях зрелости: II, II—III, III—IV и IV, но чаще всего во II—III и III—IV. В октябре у части рыб гонады IV, IV—V стадии зрелости, — в это время у палтуса Берингова моря начинается нерест, который продолжается до марта. У азиатского побережья нерест [5] происходит в декабре—январе на глубинах 500 м и более при температуре придонной воды 2,3—3,5° и солености 33,5—34,1‰. В центральной и юго-восточной частях Берингова моря его нерестилища, по всей вероятности, тоже располагаются на больших глубинах материкового склона.

Интересно отметить, что сроки нереста палтуса в Беринговом море, у тихоокеанского побережья Америки и в некоторых районах Северной Атлантики сходны (в последнем случае они несколько сдвинуты к весне). Так, у тихоокеанского побережья Америки палтус нерестится с декабря по март [49, 70]; у норвежских берегов нерест палтуса начинается в декабре [47], а у берегов Исландии — в феврале [44].

Плодовитость у белокорого палтуса Берингова моря высокая, в среднем 1338 тыс. икринок. Количество икринок в ястыках подвержено значительным колебаниям, в зависимости от размеров рыбы (табл. 4). Можно все же заметить тенденцию увеличения количества икринок в ястыках с увеличением размеров палтуса. Так, минимальное число икринок (101723) отмечено нами у самки длиной 75 см и весом 4,6 кг, а максимальное (2800837) — у самки длиной 135 см и весом 30,4 кг.

Плодовитость палтуса, обитающего у тихоокеанского побережья Америки, примерно такая же, как и у палтуса Берингова моря. Как отмечают Клеменс и Уилсби [46], крупная самка палтуса может выметывать до 2700 тыс. икринок.

Плодовитость атлантического палтуса несколько больше: она колеблется от 1300 тыс. до 3500 тыс. икринок [31].

В нересте участвуют не все половозрелые особи палтуса. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что в феврале — марте, т. е. в самом конце нерестового периода среди отнерестившихся рыб в уловах немало таких, которые имеют гонады во II—III и III стадиях зрелости и которые в данном году в нересте не участвуют. Мы считаем, что процесс повторного (после нереста) созревания гонад у палтуса длительный и что он нерестится не каждый год, а возможно, только один раз в два года или еще реже. Но это указывала еще Вернидуб [5], которая также высказывала предположение о неежегодном нересте палтуса.

Выметанные икринки свободно плавают в толще воды. Эмбриональное развитие у палтуса Берингова моря [31] длится 1—1,5 месяца. Икринки крупные, диаметром 2,94—3,57 мм (в среднем 3,27 мм) с очень узким перивителиновым пространством. Выклюнувшиеся личинки некоторое время дрейфуют в толще воды, а затем, по достижении длины 22,3—28,8 мм и окончания метаморфоза, переходят к донному образу жизни. За время дрейфа они сносятся течениями в сторону мелководья, что способствует их лучшему выживанию. На мелководье молодь палтуса держится долго, причем выходит на самые малые глубины. Муссенко [23] приводит случаи поимки молоди палтуса длиной 34—42 мм в районе м. Наварин на глубинах 7—43 м. Молодь палтуса длиной 19—25 см в больших количествах ловилась нами в Бристольском заливе.

ПИТАНИЕ

Общие сведения по питанию белокорого палтуса северо-западных районов Берингова моря и Олюторского залива имеются в работах Вернидуб [5] и Моисеева [19, 21]. Более подробно характер питания палтуса упомянутых районов изучен Гордеевой [9]. По питанию палтуса

центральной и юго-восточной частей Берингова моря никаких сведений нет, если не считать краткого сообщения, содержащегося в одном из докладов Международной комиссии по тихоокеанскому палтусу [54]. В нем указывается, что мелкие особи палтуса длиной 19—63 см питаются исключительно шпримсом.

При наших исследованиях в 1957—1961 гг. питание палтуса подробно изучалось во всех районах Берингова моря, за исключением Олюторского залива.

Внешний вид и строение пищеварительного аппарата белокорого палтуса характеризуют его как активного хищника.

По нашим наблюдениям, пища палтуса в Беринговом море состоит в основном из представителей трех зоологических групп: рыб, ракообразных моллюсков (табл. 5). В зависимости от районов моря и от размеров самого палтуса видовой состав и частота встречаемости его пищевых объектов неодинаковы.

В юго-восточной части Берингова моря мелкий палтус (длиной до 30 см) питается в основном ракообразными (88,9% встречаемости), среди которых преобладают креветки (встречены у 77,8% особей). Палтус длиной 30—60 см переходит уже на рыбную пищу. Из рыб в желудках палтусов этого размера чаще других встречаются камбалы, корюшка, мойва, минтай и песчанка (61,5%), а ракообразные, представленные креветками, раками-отшельниками, раками-стригунами и другими, отходят на второй план (32,7%). Роль моллюсков и других животных незначительна.

У палтуса 60—90 см роль рыб в питании еще более возрастает (частота встречаемости 85,6%). Ведущее положение среди них занимают камбалы и, прежде всего, желтоперая — *Limanda aspera* (Pallas). Встречаются также минтай, корюшка, мойва, морские лисички, ликоды, бычки, песчанки и другие рыбы. Значение ракообразных в питании палтуса этой группы уменьшается (13%). Роль моллюсков по-прежнему ничтожна.

В питании крупного, более 90 см, палтуса рыбы, прежде всего камбалы, сохраняют господствующее положение (86,8%). Значение ракообразных невелико. Несколько возрастает роль моллюсков (частота встречаемости 10,5%).

Питание белокорого палтуса Берингова моря изучал также участник экспедиции В. А. Скалкин. По его данным в пище палтуса в юго-восточной части Берингова моря как по весу, так и по частоте встречаемости также преобладают различные рыбы. Во многих участках района палтус питается в основном желтоперой камбалой, процент которой в пробах колеблется от 30 до 55, а частота встречаемости — от 33,3 до 73%.

Интересно отметить, что в распределении палтуса и желтоперой камбалы в юго-восточной части Берингова моря прослеживается довольно четкая связь, особенно летом — в период наиболее интенсивного откорма. Районы их летнего распределения почти полностью совпадают (рис. 7).

В северо-западной и центральной частях Берингова моря видовой состав кормовых объектов, потребляемых палтусом, несколько иной, чем в юго-восточной части моря. По этим районам для палтуса длиной менее 30 см нет данных. Палтус длиной 30—60 см питается в основном рыбой и ракообразными (см. табл. 5). Из рыб чаще других встречается минтай (12,7%), затем корюшка (7,9%) и песчанка (3,2%). Ракообразные по частоте встречаемости в желудках палтуса (63,5%) превосходят даже рыб (49,2%). В видовом отношении ракообразные представлены крабом-пауком, крабом-стригуном, раком-отшельником и креветками. Наиболее часто встречается краб-паук (23,8%). Моллюски в пище палтуса рассматриваемой группы практически не встречаются.

Палтус 60—90 см длиной питается рыбой, ракообразными и отчасти моллюсками и другими животными (см. табл. 5). На первом месте по своему значению стоят рыбы (72,4%), из которых чаще всего встречаются: минтай (27,1%), корюшки (3,9%) и ликоды (4,3%). Второе место занимают ракообразные (23,7%), среди которых надо отметить кра-

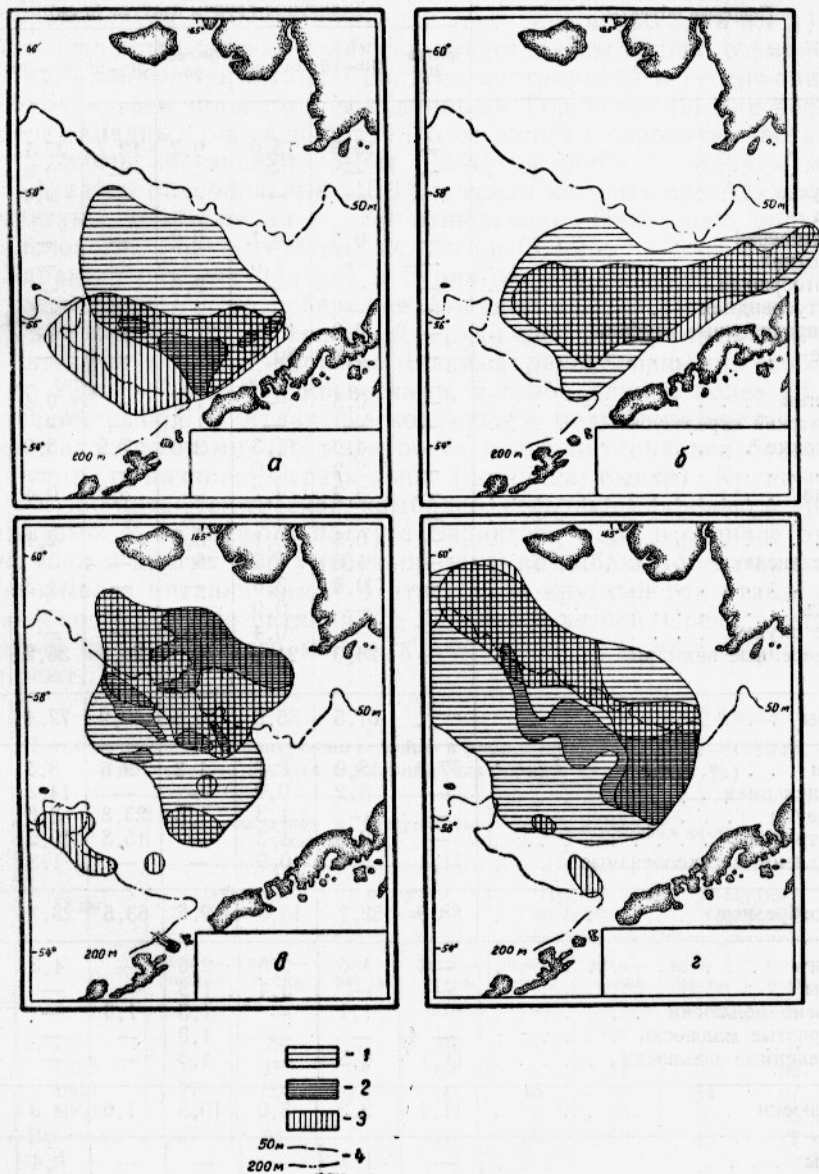


Рис. 7. Распределение желтоперой камбалы и белокорого палтуса в юго-восточной части Берингова моря:

а — январь — март 1960 г.; б — май 1960 г.; в — июль — август 1958 г.; г — сентябрь — октябрь 1959 г.; 1 — желтоперая камбала; 2 — скопления желтоперой камбалы; 3 — белокорый палтус; 4 — изобаты.

ба-стригуна (10,2%), краба-паука (5,6%), креветок 3,5% и раков-отшельников (14,3%). Из моллюсков в желудках палтуса обнаружены лишь осьминоги (4,3%).

В питании крупного, более 90 см длины, палтуса преобладают рыбы (64,5%). Ракообразные и моллюски по частоте встречаемости в пище

Таблица 5

Видовой состав и частота встречаемости (в %) пищевых объектов
белокорого палтуса в Беринговом море в 1957—1960 гг.

Пищевые объекты	Юго-восточная часть моря				Северо-западная и центральная части моря		
	Размерные группы палтуса (в см)						
	менее 30	30—60	60—90	более 90	30—60	60—90	более 90
Минтай	—	15,9	15,6	9,2	12,7	27,1	36,3
Треска	—	—	—	—	—	0,4	0,8
Макруры	—	—	—	—	—	0,4	—
Камбала	—	—	—	—	—	—	—
желтоперая	—	0,5	9,1	9,2	—	—	—
хоботная	—	—	1,3	—	—	—	—
желтобрюхая	—	—	—	2,6	—	—	—
палтусовидная	—	—	—	1,3	—	—	—
неопределенные камбалы	—	3,3	19,6	27,6	—	—	0,8
все	—	3,8	30,0	40,8	—	—	0,8
Палтус	—	—	—	—	—	—	—
черный	—	0,5	—	1,3	—	0,4	—
азиатский стрелозубый	—	—	—	1,3	—	—	1,6
Корюшковые	—	4,9	11,3	2,6	7,9	3,9	—
Мойва	—	2,2	3,0	—	—	—	—
Песчанка	—	3,3	4,7	—	3,2	0,4	—
Сельдь	—	—	—	—	—	—	4,0
Бычки	—	0,5	6,1	5,2	—	2,1	—
Морские лисички	—	1,6	6,5	6,6	—	—	—
Ликоды	—	0,5	3,0	—	—	4,3	2,4
Липарисы	—	—	0,9	—	—	—	—
Морские окуни	—	—	0,4	—	—	—	0,8
Неопределенные виды рыб	—	28,0	21,3	25,0	24,4	36,2	22,5
Все рыбы		61,5	85,6	86,8	49,2	72,4	64,5
Креветки	77,8	18,0	8,7	1,3	9,5	3,5	0,8
Раки-отшельники	—	8,2	0,9	—	—	14,3	3,1
Крабы-пауки	—	—	1,3	1,3	23,8	5,6	3,2
Крабы-стригуны	—	3,8	1,3	—	15,8	10,2	13,7
Неопределенные ракообразные	11,1	2,2	0,9	—	—	1,3	1,6
Все ракообразные	88,9	32,7	13,0	2,6	63,5	23,7	19,3
Осьминоги	—	1,6	2,6	2,6	—	4,3	12,9
Кальмары	—	—	0,4	1,3	—	—	—
Брюхоногие моллюски	—	1,1	—	1,3	1,6	—	—
Двустворчатые моллюски	—	—	—	1,3	—	—	—
Неопределенные моллюски	11,1	0,5	—	1,3	—	—	—
Все моллюски	11,1	3,3	3,0	10,5	1,6	4,3	12,9
Полихеты	—	1,1	—	—	—	0,4	0,8
Пиявки	—	0,5	—	—	—	—	—
Эхиуры	—	0,5	—	1,3	—	0,4	—
Другие черви	—	0,5	—	—	—	—	—
Все черви	—	2,7	—	1,3	—	0,8	0,8
Актинии	—	—	—	—	—	0,4	—
Медузы	—	—	—	—	—	—	0,8
Неопределенные животные	11,1	4,9	4,7	14,4	4,7	3,9	3,2
Количество проб	9	182	230	76	63	234	124

палтуса этой размерной группы занимает почти одинаковое положение (первые — 19,3, вторые — 12,9%). Среди рыб главенствующее положение занимает минтай (36,3%). Из других рыб отмечены сельдь, ликоды, азиатский стрелозубый палтус, треска, окуни и неопределенные виды камбал.

Среди ракообразных преобладают: краб-стригун (13,7%), затем идут крабы-пауки и раки-отшельники (соответственно 3,2 и 3,1%). Креветки встречаются редко. Моллюски представлены только осьминогами.

Наши данные по питанию палтуса центральной и северо-западной частей Берингова моря сходны с данными Гордеевой [9] для западных и северо-западных районов моря. По ее данным основную часть пищи палтуса здесь составляют рыбы (72%), в первую очередь минтай (42,6%), затем ракообразные (18,4%), среди которых преобладают крабы-стригуны, крабы-пауки и раки-отшельники. Некоторую роль играют головоногие и двустворчатые моллюски (5,2%).

Характер питания палтуса в Беринговом море сходен с питанием палтуса тихоокеанского побережья Америки и Атлантического океана. Так, у тихоокеанского побережья Америки его особи менее 10 см длины [54] питаются главным образом мелкими ракообразными, особи длиной до 29 см — рыбой и креветками, а особи длиной более 29 см — в основном рыбой. В Атлантическом океане мелкий палтус также питается ракообразными. По мере роста в его питании все большую и большую роль начинает играть рыба (песчанка, бычки). Крупные палтусы обычно питаются треской, камбалой, сельдью, макрелью и другими видами рыб. У белокорого палтуса Берингова моря в отличие от многих камбал и других рыб умеренной зоны не наблюдается характерного перерыва в питании зимой. Питается он круглый год (табл. 6), но интенсивность зимнего питания все же слабее летней. Среди питающихся зимой палтусов много молодых рыб, крупные в этот период питаются реже.

Таблица 6

Питание белокорого палтуса по сезонам в Беринговом море в 1957—1960 гг.
(соотношение пустых и наполненных пищевых желудков в %)

Годы	Северо-западная и центральная части моря				Юго-восточная часть моря			
	Пустые желудки		Желудки с пищей		Пустые желудки		Желудки с пищей	
	зима — весна	лето — осень	зима — весна	лето — осень	зима — весна	лето — осень	зима — весна	лето — осень
1957	—	25	—	75	—	—	—	—
1958	—	18	—	82	—	14	—	86
1959	27	50	73	50	46	33	54	67
1960	—	—	—	—	77	45	23	55
Все годы	27	24	73	76	60	23	40	77

Резюмируя все изложенное, приходим к выводу, что в Беринговом море ассортимент пищевых объектов белокорого палтуса широк (более двух десятков видов рыб и других животных) и что недостатка в пище в период своего наиболее интенсивного откорма — летом, он не испытывает, так как легко может заменить один объект питания другим. Все это способствует широкому распространению палтуса в Беринговом море и поддержанию его численности на высоком уровне.

Следовательно, при ярусном лове палтуса в качестве наживки можно использовать любую рыбу, моллюсков, крабов и креветок. Проводившиеся нами осенью 1961 г. опыты с использованием различной на-

живки дали положительные результаты. Несколько охотнее других палтус брал головоногих моллюсков (кальмаров, осьминогов).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И МИГРАЦИИ

По характеру обитания белокорый палтус более всего подходит к полуглубоководным [2] или батинальным [19] видам. В Беринговом море основным районом его обитания является материковый склон и прилегающие к нему участки мелководья. Распределение и миграции палтуса теснейшим образом связаны с факторами внешней среды. Поскольку эти факторы неодинаковы в различных районах Берингова моря, постольку неодинаково в них и распределение и миграции палтуса.

Таблица 7

Распределение белокорого палтуса по глубинам (в шт. на час траления) и частота встречаемости (в %) в юго-восточной части Берингова моря

Показатели	Глубина, м											
	50 —	100 —	150 —	200 —	250 —	300 —	350 —	400 —	450 —	500 —	550 —	600
В феврале — апреле 1959 г.												
Средний улов	3,1	6,1	2,8	2,0	1,7	3,5	18,0	6,6	19,0	1,0	1,0	
Частота встречаемости	52	65	60	72	58	80	100	100	100	100	100	
Число тралов	23	124	10	6	19	9	5	3	4	1	1	
Общий улов, кг	220	2307	84	73	206	194	546	121	461	6	6	
В январе — апреле 1960 г.												
Средний улов	1,8	7,4	18	—	14,6	25,4	19,8	36,9	—	—	—	
Частота встречаемости	40	78	100	—	93	94	82	91	—	—	—	
Число тралов	67	62	2	—	15	28	37	20	—	—	—	
Общий улов, кг	382	1449	113	—	1421	4593	4735	4767	—	—	—	

В юго-восточной части моря зимой и в первую половину весны палтус держится на самом юге района. Основная масса рыб сосредоточена на относительно больших глубинах материкового склона и у самой нижней кромки шельфа (рис. 8). Северная граница его распространения в январе — апреле проходит по широте $56^{\circ}20'$ с. ш. — $56^{\circ}30'$ с. ш; изобаты 87—90 м. В феврале — апреле 1959 г. лучшие средние уловы палтуса (6,6—19 шт. за час траления) отмечались на глубинах 350—500 м, где он встречался при всех тралениях (табл. 7). Довольно высокие уловы наблюдались также на глубинах 100—150 м. В январе — апреле 1960 г. распределение палтуса по глубинам было сходно с распределением его в этот период в 1959 г. (табл. 7).

Лучшие средние уловы (18—36,9 шт. за час траления) в 1960 г. отмечались на глубинах 300—450 м и 150—200 м. На этих же глубинах отмечена и максимальная встречаемость палтуса в уловах (82—100%).

Основная масса палтуса зимой и весной сосредоточена при температуре придонной воды выше 3° (табл. 8, рис. 8). Так, в 1959 г. лучшие средние уловы (8—8,2 шт. за час траления) и наибольшая частота встречаемости (82—95%) отмечались при $4-5^{\circ}$. В 1960 г. лучшие средние уловы (10,5—16,6 шт. за час траления) и максимум встречаемости (71—100%) отмечались при $3,5-5,5^{\circ}$.

При температуре воды ниже 3° палтус встречался редко, а средние уловы его за час траления, как правило, были невелики.

В январе — апреле палтус, сосредоточиваясь на ограниченной площади, образует наиболее плотные скопления. Важнейшие с промысло-

вой точки зрения зимовальные скопления расположены на участке материкового склона между 167° — 169° з. д. (см. рис. 8). На этих скоплениях его уловы обычным 27,1-метровым сельдяным тралом нередко составляют 1—5 ц и даже 10 ц за час траления (хотя трал, как известно, — малоэффективное орудие для лова палтуса). Лучшие результаты, вне всякого сомнения, были бы получены при использовании других, более эффективных в данном случае орудий лова, в частности ярусов.

Зимой и весной палтус ведет мало активный образ жизни, не совершает больших перемещений, причем мелкие особи придерживаются в основном северных мелководных участков, а крупные концентрируются на больших глубинах материкового склона.

Зимой и весной палтус продолжает питаться, однако четкой зависимости в его распределении и распределении кормовых объектов в этот период не наблюдается.

В конце апреля — начале мая, по мере потепления вод, палтус начинает мигрировать на мелководье. Первыми начинают движение те особи, которые держатся вблизи о. Унимак и в северо-восточной части района зимовки. Миграционное движение направлено сначала на северо-восток — в Бристольский залив, так как температурные условия там более благоприятны, чем в соседних районах мелководья. Туда же, несколько опережая палтуса, мигрирует желтоперая камбала — его основной кормовой объект в юго-восточной части Берингова моря. К кон-

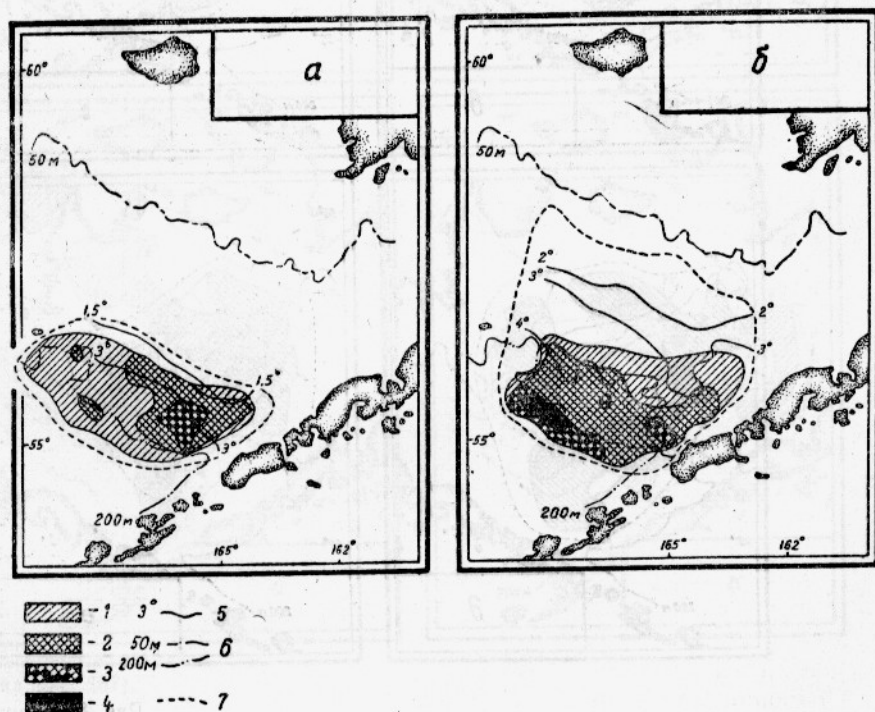


Рис. 8. Распределение белокорого палтуса в юго-восточной части Берингова моря (по данным траловых уловов):

a — февраль—март 1959 г. (190 тралений); *б* — январь—апрель 1960 г. (228 тралений); *в* — май 1960 г. (138 тралений); *г* — май 1961 г. (140 тралений); *д* — июнь 1959 г. (136 тралений); *е* — июнь 1960 г. (181 траление); *ж* — июль—август 1958 г. (285 тралений); *з* — июль—август 1959 г. (201 траление); *и* — сентябрь—октябрь 1959 г. (195 тралений); *к* — октябрь—ноябрь 1960 г. (79 тралений); уловы за час траления: 1 — менее 50 кг, 2 — от 50 до 100 кг, 3 — от 100 до 500 кг, 4 — более 500 кг; 5 — изотермы, 6 — изобаты, 7 — границы обследованного района (рис. 8, *в* — к см. на стр. 188—189).

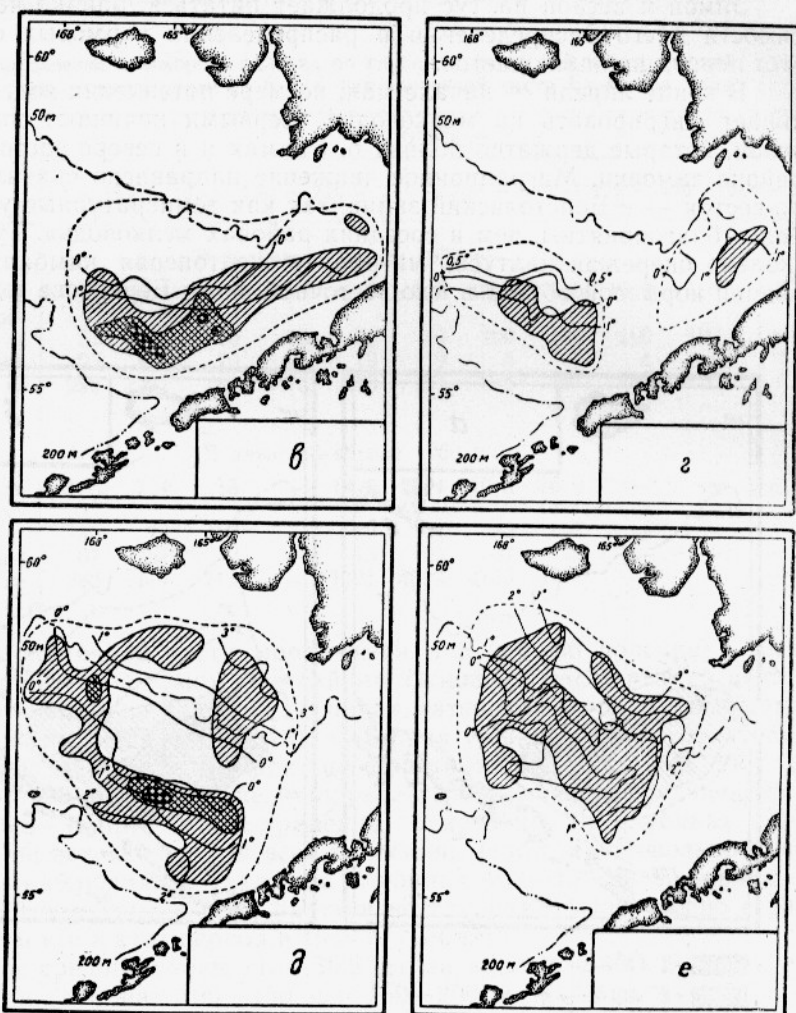
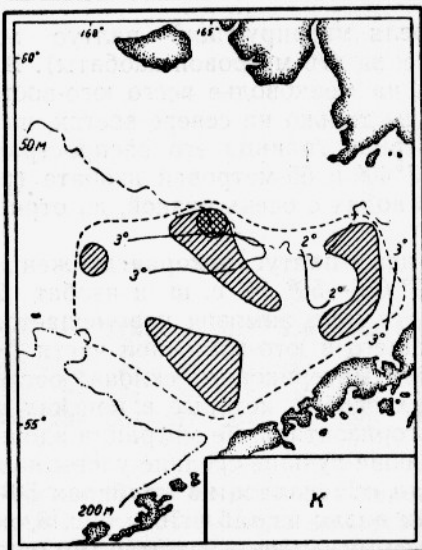
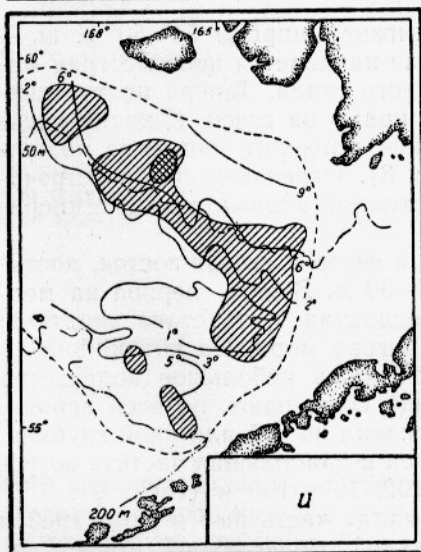
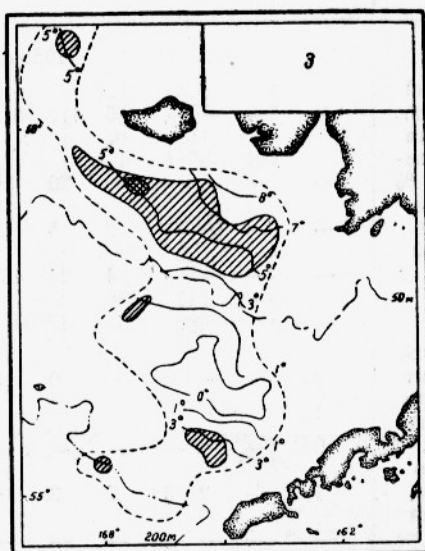
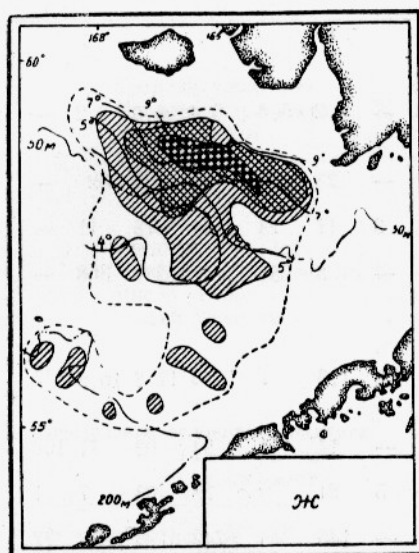


Рис. 8. (Подпись)



см. на рис. 187).

Таблица 8

Распределение белокорого палтуса в зависимости от температуры придонной воды (в шт. на час траления) и частота встречаемости в юго-восточной части Берингова моря в феврале — апреле

Показатели	Отрицательная				Положительная температура, град.										
	-1,5	-1	-0,5	-0	-0,5	-1	-1,5	-2	-2,5	-3	-3,5	-4	-4,5	-5	-5,5
1959 г.															
Средний улов, шт.	—	—	—	—	0,5	1,2	6,2	—	0,2	5,0	5,4	8,0	8,2	—	—
Частота встречаемости, %	—	—	—	—	50	20	56	—	23	53	72	95	82	—	—
Число тралов	—	—	—	—	2	5	18	3	11	13	54	18	11	—	—
Общий улов, кг	—	—	—	—	4	24	452	—	8	258	1180	586	368	—	—
1960 г.															
Средний улов, шт.	0	—	—	0	0	0	0	0	1,3	1	16,6	12,8	10,5	15	—
Частота встречаемости, %	0	—	—	—	—	—	—	—	14	44	94	93	71	100	—
Число тралов	1	—	2	3	2	3	6	5	21	9	78	93	7	1	—
Общий улов, кг	—	—	—	—	—	—	—	—	145	46	6742	6199	382	77	—

цу апреля мигрирующий палтус достигает широты 50° 50' с. ш. — 36° 58' с. ш. (70-метровой изобаты). В мае начинается повсеместная миграция на мелководье всего юго-восточного стада. Теперь палтус движется не только на северо-восток, но и прямо на север. К концу месяца северная граница его распространения проходит примерно по широте 57° 40' и 55-метровой изобате (рис. 8). Отдельные особи встречаются в водах с очень низкой, до отрицательной включительно, температурой.

В июне палтус, ускоряя движение на север и северо-восток, достигает 59° 05'—59° 14' с. ш. и изобат 25—30 м. В этот период на мелководье с мест зимовок перемещается основная часть стада палтуса, обитающего в юго-восточной части Берингова моря. На юге района, в пределах материкового склона, остается лишь небольшое количество крупных особей, которые в поисках пищи совершают, по всей вероятности, горизонтальные миграции вдоль склона на той или иной глубине.

В июне лучшие средние уловы палтуса и наибольшая частота встречаемости отмечались на глубинах 50—100, 100—150 м (табл. 9).

Как видно из табл. 10 и рис. 8, не малая часть рыб в июне 1960 и 1961 г. встречалась в водах с отрицательной температурой, причем частота встречаемости и величина самих уловов были такими же или даже большими, чем при положительной температуре. Это явление наблюдается только в Беринговом море.

В водах с отрицательной температурой палтус оказывается при проходе срединной части мелководья, где расположено холодное «пятно», сохраняющееся летом в течение длительного времени. Это «пятно» минует лишь та часть стада, которая мигрирует сначала в Бристольский залив, а затем вдоль побережья Аляски к о. Нунивак.

В июле миграция палтуса на мелководье в основном заканчивается. Он распределяется на обширной акватории между о-вами Прибылова и побережьем Аляски (рис. 8 и 9), достигая самой северной точки

Таблица 9

Распределение белокорого палтуса по глубинам
(в шт. на час траления) и частота встречаемости
в юго-восточной части Берингова моря в июне

Показатели	Глубина, м		
	0 — 50	— 100	— 150
1959 г.			
Средний улов, шт.	1,1	5,5	4
Частота встречаемости, %	55	57	87
Число тралов	51	71	15
Общий улов, кг	175	1178	184
1960 г.			
Средний улов, шт.	1,2	2,5	—
Частота встречаемости, %	51	78	—
Число тралов	68	114	—
Общий улов, кг	252	889	—

Таблица 10

Распределение белокорого палтуса в зависимости от температуры придонной воды
(в шт. на час траления) и частота встречаемости
в юго-восточной части Берингова моря в июне

Показатели	Отрицательная				Положительная температура, град.							
	—1,5	—1,0	—0,5	—0	—0,5	—1	—1,5	—2	—2,5	—3	—3,5	—4—4,5
1959 г.												
Средний улов, шт.	—	3,5	1,7	2,4	7,5	3,6	0,7	1,0	3,2	0,7	0,5	—
Частота встречаемости, % . . .	—	75	55	48	80	79	46	50	75	50	50	—
Число тралов . . .	1	4	20	29	15	14	15	14	8	6	2	—
Общий улов, кг . . .	—	56	137	279	456	206	44	56	105	16	4	—
1960 г.												
Средний улов, шт.	—	0,4	2,2	2,1	2,3	2,1	1,5	3,1	2,6	1,5	1,0	1,0
Частота встречаемости, % . . .	—	20	75	76	54	61	57	91	50	100	100	10
Число тралов . . .	—	5	20	30	24	34	28	13	10	6	3	—
Общий улов, кг . . .	—	10	233	331	284	367	217	207	134	46	15	1

своего распространения — 62°50' с. ш., т. е. почти широты о. Лаврентия, отстоящей от мест зимовки более чем на 500 миль. Сюда палтуса привлекает богатая кормовая база. Здесь он проводит лето и первую половину осени.

Подавляющая масса рыб в этот период держится на глубинах от 25 до 50 м (табл. 11). На этих же глубинах наблюдаются и лучшие средние уловы и наибольшая частота встречаемости палтуса. Немного рыб встречается на глубинах от 50 до 400 м.

В июле — октябре палтус встречается в водах с широким диапазоном температуры более широким, чем во все другие сезоны года — от минус 0,5 до плюс 10°, но основная масса рыб придерживается вод с температурой от плюс 4,5 до плюс 10° (табл. 12). При температуре ниже плюс 4,5° он встречается редко, единичными экземплярами.

Летом палтус интенсивно откармливается, держится рассеянно на

всей площади нагула, не образуя устойчивых скоплений. В это время максимальный его улов за час траления не превышает 3 ц.

Летне-осеннее распределение палтуса в значительной мере определяется размещением его основного кормового объекта — желтоперой камбалы.

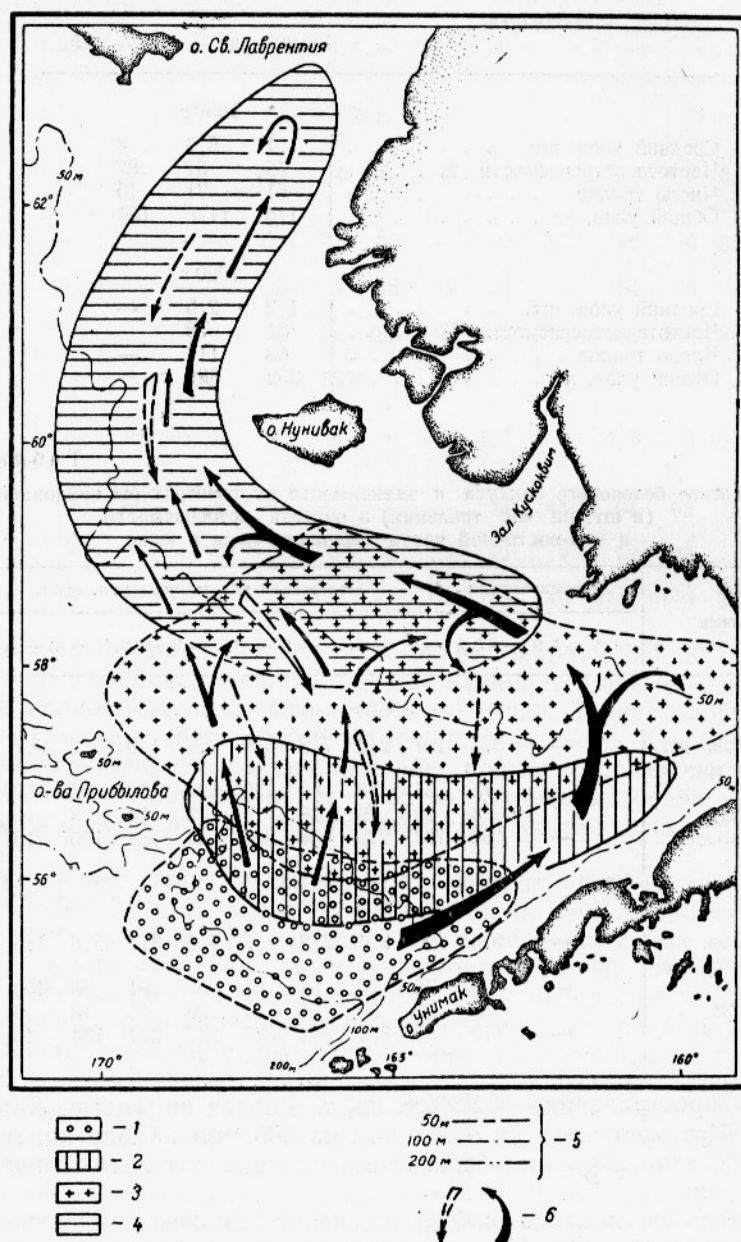


Рис. 9. Схема сезонного распределения и миграций белокорого палтуса в юго-восточной части Берингова моря:

1 — январь—апрель; 2 — май; 3 — июнь; 4 — июль—сентябрь;
5 — изобаты; 6 — направление миграций.

Осенью, во второй половине октября, палтус начинает медленно отходить на юг, к местам зимовки и нереста вследствие похолодания прибрежных вод, отхода кормовых объектов и, вероятно, достижения палтусом определенной степени упитанности (у половозрелых особей из-

Таблица 11

Распределение белокорого палтуса по глубинам (в шт. на час траления)
и частота встречаемости в юго-восточной части Берингова моря

Показатели	Глубина, м										
	0	— 50	— 100	— 150	— 200	— 250	— 300	— 350	— 400	— 450	— 500
Июль — сентябрь 1958 г.											
Средний улов, шт.	9,2	0,5	0,4	0,4	1,6	1,0	1,5	3,0	—	—	—
Частота встречаемости, % . . .	92	27	33	40	100	100	100	100	—	—	—
Число тралов . . .	78	159	11	5	5	2	4	1	—	—	—
Общий улов, кг . .	3943	423	27	11	—	—	—	—	—	—	—
Август — октябрь 1959 г.											
Средний улов, шт.	1,6	0,3	0,4	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0
Частота встречаемости, % . . .	44	32	26	0	0	0	11	25	0	0	0
Число тралов . . .	96	218	39	5	11	10	9	4	1	2	2
Общий улов, кг . .	462	235	51	0	0	0	6	6	0	0	0

вестную роль играет также степень зрелости гонад). В конце октября — начале ноября обратный отход палтуса ускоряется, к этому времени он спускается южнее $58^{\circ}00'$ с. ш. (рис. 8). В декабре обратная миграция к местам зимовок и нереста заканчивается, и палтус снова сосредоточивается на материковом склоне и прилегающей кромке шельфа к югу от $56^{\circ}30'$ с. ш. Миграционный цикл на этом заканчивается.

Таким образом, палтусу юго-восточной части Берингова моря присущи хорошо выраженные сезонные миграции, которые по своему характеру подразделяются на весенне-летнюю кормовую миграцию с глубин на мелководье и осеннюю зимовочно-нерестовую миграцию с мелководья на глубины. Палтус мигрирует широким фронтом. Однако было бы неправильно утверждать, что у него нет определенных миграционных путей.

Первый, наиболее важный путь палтуса к районам летнего нагула проходит на самом востоке района вдоль п-ова Аляски сначала до Бристольского залива, а затем поворачивает на север и северо-запад к о. Нунивак (рис. 9), т. е. он направлен в обход зоны холодных вод «пятна» срединной части мелководья. Этот путь мы называем **восточным** путем. Он проходит в местах с наиболее благоприятным для палтуса температурным режимом. С него начинается весенне-летняя миграция и по нему движется основная масса мигрирующего палтуса. Второй путь проходит через центральную часть района. Он самый короткий, но движущийся по нему палтус должен преодолевать холодное «пятно». Его мы называем **центральным** путем. Третий путь — **западный** — проходит вблизи о-вов Прибылова. Здесь мигрирующий палтус также должен преодолевать «барьеры» холодных вод.

Обратно с мелководья на глубины палтус движется по тем же путям, однако основная его масса в это время, вероятнее всего, движется кратчайшим путем, так как к осени «пятно» холодных вод в значительной степени рассасывается.

Скорость движения палтуса сравнительно невелика. Косвенные определения показывают, что за сутки он проходит в среднем расстояние в 4—4,5 мили.

Общая протяженность миграционных путей палтуса в юго-восточной части Берингова моря значительна. Та часть стада (основная), которая нагуливается к югу от о. Нунивак, преодолевает расстояние в 300—

Распределение белокорого палтуса в зависимости от температуры придонной воды (в шт. на час траления)
и частота встречаемости в юго-восточной части Берингова моря

Показатели	Отрицательная	Положительная температура, град.																						
	— 0,5 — 0 — 0,5 — 1	— 1,5 — 2	— 2,5 — 3	— 3,5 — 4	— 4,5 — 5	— 5,5 — 6	— 6,5 — 7	— 7,5 — 8	— 8,5 — 9	— 9,5 — 10														
Июль — сентябрь 1958 г.																								
Средний улов, шт.	—	—	—	—	0	0	0,2	0,2	1,3	1,2	3,0	10,2	2,2	5,5	9,6	13,2	10,5	10,2	17,0	7,0	—			
Частота встречаемости, %	—	—	—	—	0	0	19	19	65	47	89	80	100	93	80	87	94	87	100	100	—			
Число тралов	—	—	—	—	4	19	32	42	25	16	9	5	5	10	15	8	17	8	4	3	—			
Общий улов, кг	—	—	—	—	0	0	33	60	187	104	148	280	60	302	797	583	979	451	374	115	—			
Июнь — октябрь 1959 г.																								
Средний улов, шт.	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	0,8	2,6	0,5	2,4	0,7	2,4	2,3	4,3	3,0	9,0	2,0			
Частота встречаемости, %	11	14	16	13	17	20	22	22	17	36	44	50	50	60	75	80	83	33	50	100	100			
Число тралов	28	29	32	39	29	20	18	18	52	25	9	12	4	15	4	5	6	3	2	1	1			
Общий улов, кг	8	16	28	32	20	24	20	28	117	85	28	129	8	149	12	48	56	52	24	36	8			

350 миль, а та, которая нагуливается к северу от этого острова, проходит путь в 500 и более миль.

Таких протяженных миграций не совершает ни палтус из других районов Тихого океана, ни палтус Атлантического океана (речь идет о регулярных миграциях всего стада, а не отдельных особей, которые могут иногда мигрировать на расстояние 2000—2500 миль).

У тихоокеанского побережья Америки, где палтус хорошо изучен, известны два его стада, не смешивающиеся между собой: одно — к югу от м. Спенсер, другое — к северо-западу и западу от него [40, 49, 60, 65, 66]. Палтус первого (южного) стада не совершает протяженных миграций, все его перемещения ограничиваются пределами банок и не имеют определенного направления. Протяженность миграций составляет в среднем 25 реже 50 миль. Палтус второго (западного) стада совершает более протяженные миграции. Особи, помеченные вблизи Якутат-Спит, летом мигрировали к западу на 250 миль, а иногда и дальше, до о-вов Шумагича. Особи, помеченные у о-вов Шумагина, осенью и зимой двигались, наоборот, на восток к Якутат-Спит. В очень редких случаях палтус мигрировал к югу от м. Спенсер, проходя расстояние в 500 и даже 2500 миль.

В Атлантическом океане известные миграции палтуса от Фарерских о-вов к берегам Исландии и в Северное море [68], с Медвежьинской банки к берегам Норвегии [47], из Норвежского в Баренцево море [18, 48], по своей протяженности уступают миграциям палтуса в юго-восточной части Берингова моря. Правда, Мак-Кракен и Мартин [62] описывают случаи, когда палтус (за 7 лет) прошел путь в 1600 миль, но этот случай — единичный.

Помимо весенне-летних кормовых миграций с глубин на мелководье и осенних зимовочно-нерестовых с мелководья на глубины, палтус юго-восточной части Берингова моря совершает также миграции в смежные районы Тихого океана [54, 55]; не отрицая значения этих миграций в связях стада палтуса юго-восточной части Берингова моря и западного стада Тихого океана, мы относим их к разряду случайных. По масштабам и значению их нельзя приравнять к описанным выше миграциям палтуса в пределах самого Берингова моря, так как происходят они нерегулярно, с разной степенью интенсивности.

Схема сезонного распределения и миграций палтуса в центральной и северо-западной частях Берингова моря и в Олюторском заливе в целом такая же, как и в юго-восточной части моря. Однако распределение его по глубинам и в зависимости от температуры воды, а также протяженность миграционных путей здесь иные. В центральной и северо-западной частях Берингова моря зиму и первую половину весны палтус проводит на материковом склоне при положительной температуре воды (детали распределения неизвестны, так как район в это время из-за тяжелых льдов недоступен для наблюдений). Имеющиеся у нас данные за март—апрель по центральной части моря (табл. 13) показывают, что палтус встречается на глубинах от 150 до 450 м, но преимущественно на глубинах 250—300 и 350—450 м, где отмечались лучшие уловы (10 ц за час траления). В отличие от юго-восточной части Берингова моря, где палтус весной встречался до глубины 90 м, здесь его не было уже на глубинах 140—150 м.

В конце мая — начале июня часть стада палтуса начинает мигрировать с больших глубин на мелководье. Эта миграция продолжается весь июнь, а в некоторые годы и весь июль. К концу этого периода палтус распределяется на обширной акватории, включающей довольно широкую полосу мелководья и материковый склон в центральной части моря, все прибрежное мелководье и склон — в северо-западной его части (рис. 10).

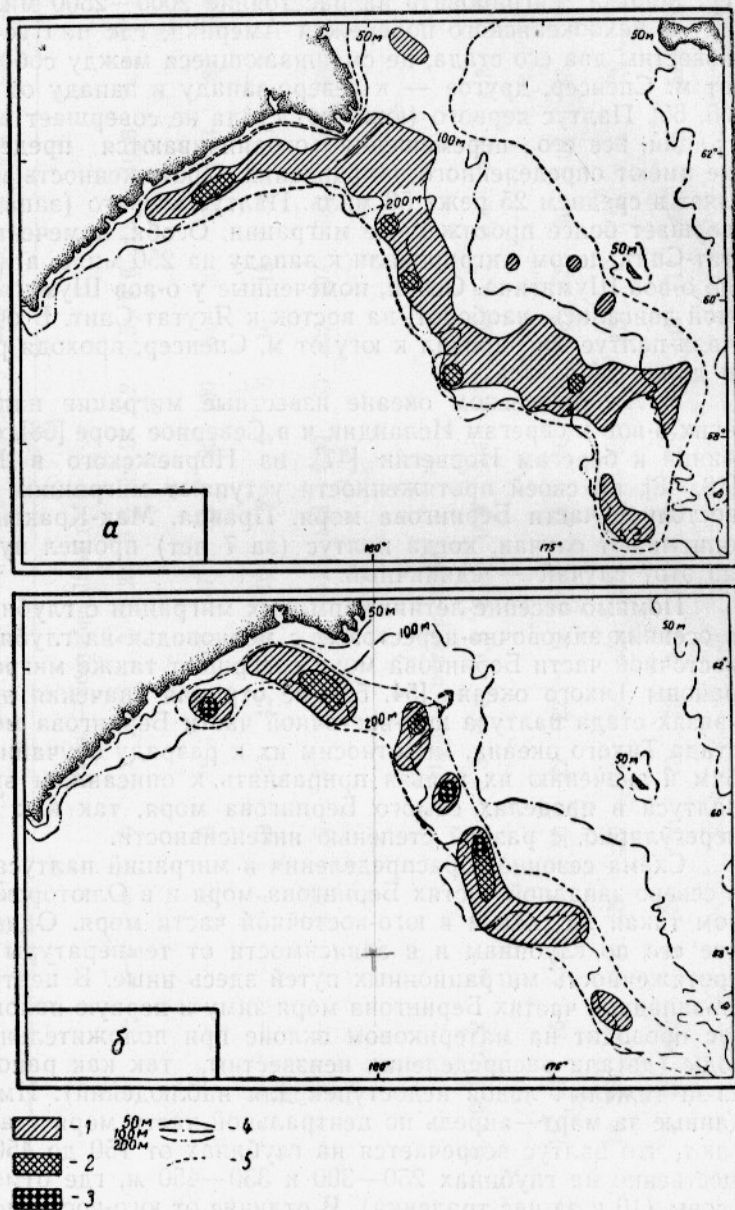
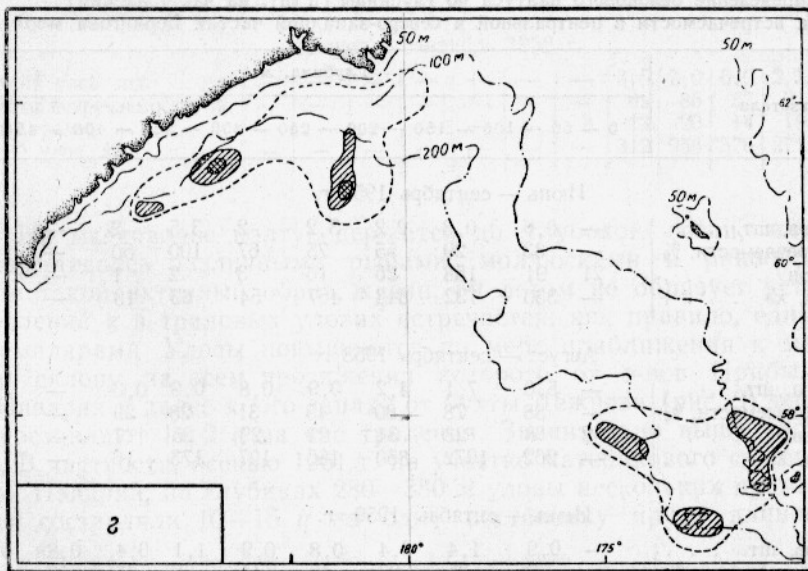
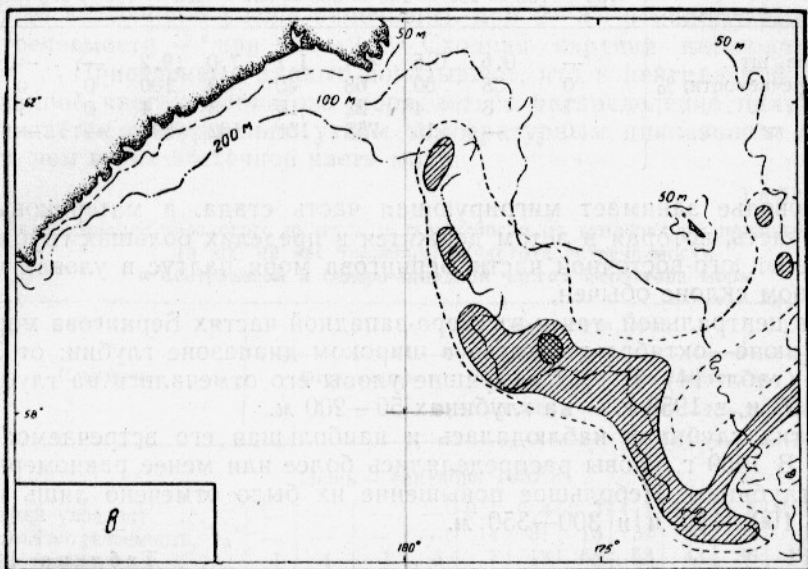


Рис. 10. Распределение белокорого палтуса в северо-западной уло
 а — июнь—сентябрь (336 тралений); б — август—сентябрь
 ний); г — июль—сентябрь 1960 г. (292 траления); уловы за
 до 500 кг; 4 — изобаты; 5 —



и центральной частях Берингова моря (по данным траловых вов):

1958 г. (147 тралений); в — июнь—октябрь 1959 г. (179 тралений); 1 — менее 50 кг; 2 — от 50 до 100 кг; 3 — от 100 кг

границы обследованного района.

Таблица 13

Распределение белокорого палтуса по глубинам (в шт. на час траления)
и частота встречаемости в центральной части Берингова моря
в марте — апреле 1959 г.

Показатели	Глубина, м									
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Средний улов, шт.	—	0,6	0,5	4,4	1,1	7,0	19,2	—	—	—
Частота встречаемости, %	0	38	50	68	40	50	100	0	0	0
Число тралов	1	8	4	22	15	3	4	0	1	1
Общий улов, кг	0	—	15	755	131	162	594	—	—	—

Мелководье занимает мигрирующая часть стада, а материковый склон та часть, которая и летом держится в пределах больших глубин. В отличие от юго-восточной части Берингова моря палтус в уловах на материковом склоне обычен.

Как в центральной, так и в северо-западной частях Берингова моря палтус в июне—октябре держится в широком диапазоне глубин: от 50 до 450 м (табл. 14). В 1957 г. лучшие уловы его отмечались на глубинах 150—400 м, в 1958 г. — на глубинах 50—200 м.

На этих глубинах наблюдалась и наибольшая его встречаемость в уловах. В 1959 г. уловы распределялись более или менее равномерно по всем глубинам. Небольшое повышение их было отмечено лишь на глубинах 100—150 м и 300—350 м.

Таблица 14

Распределение белокорого палтуса по глубинам (в шт. на час траления)
и частота встречаемости в центральной и северо-западной частях Берингова моря

Показатели	Глубина, м									
	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450
Июнь — сентябрь 1957 г.										
Средний улов, шт.	—	0,6	0,8	2,2	3,2	2	3,5	2	—	—
Частота встречаемости, %	—	33	29	55	75	67	100	50	—	—
Число тралов	21	91	158	26	16	3	2	1	—	—
Общий улов, кг	—	330	732	348	467	54	63	18	—	—
Август — сентябрь 1958 г.										
Средний улов, шт.	—	5,0	7,1	4,2	0,9	0,8	0,9	0,3	—	—
Частота встречаемости, %	—	88	78	80	45	31	28	29	—	—
Число тралов	2	8	23	31	22	29	25	7	—	—
Общий улов, кг	—	262	1072	850	166	197	173	16	—	—
Июнь — октябрь 1959 г.										
Средний улов, шт.	—	0,9	1,4	0,4	0,8	0,9	1,1	0,4	0,8	—
Частота встречаемости, %	—	50	35	33	45	44	50	45	17	—
Число тралов	—	10	23	12	36	32	18	9	6	—
Общий улов, кг	—	—	—	—	231	223	154	31	38	—

За все три года наблюдений палтус ни разу не попадался на глубинах менее 50 м. В этом одно из существенных различий в летнем распределении палтуса по сравнению с его распределением в юго-восточной части моря (там он сосредоточен летом на глубинах менее 50 м). Выходу палтуса на меньшие глубины в центральной и северо-западной частях Берингова моря препятствует обширное Анадырско-Лаврентьев-

ское холодное «пятно», сохраняющееся в течение всего лета. Близость упомянутого «пятна», кроме того, сказывается на термическом режиме районов летнего откорма палтуса, расположенных южнее. В частности, максимальная температура придонного слоя воды в них за весь период наших наблюдений не превышала 5,5°. Так, в 1957 г. палтус встречался при температуре воды от 0 до 4°, причем лучшие уловы отмечались при 1,5—3° (табл. 15). В 1958 г. он встречался при температуре воды от 1,5 до 4°; лучшие уловы отмечались при 2—3°, а наибольшая частота встречаемости — при 1,5—2,5°. Сходная картина наблюдалась и в 1959 г. Приведенные данные показывают, что в центральной и северо-западной частях Берингова моря летнее распределение палтуса ограничивается сравнительно узким температурным диапазоном, более узким, чем в юго-восточной части моря.

Таблица 15

Распределение белокорого палтуса в зависимости от температуры придонной воды (в шт. на час траления) и частота встречаемости в центральной и северо-западной частях Берингова моря

Показатели	Температура, град													
	Отрицательная							Положительная						
	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5

Июнь — сентябрь 1957 г.

Средний улов, шт.	—	—	—	—	0,1	0,4	0,3	1,1	1,1	1,6	0,2	0,5	—	—
Частота встречаемости, %	—	—	—	—	14	31	16	37	30	22	10	30	—	—
Число тралов	1	1	1	6	7	13	68	58	43	36	13	10	—	—
Общий улов, кг	7	—	—	—	7	41	142	393	339	407	20	34	—	—

Август — сентябрь 1958 г.

Средний улов, шт.	—	—	—	—	—	—	—	3,5	7,0	6,0	2,1	0,8	—	—
Частота встречаемости, %	—	—	—	—	—	—	—	69	85	57	53	38	—	—
Число тралов	—	—	—	—	—	—	3	13	20	14	19	37	1	—
Общий улов, кг	—	—	—	—	—	—	—	312	956	576	271	210	—	—

На мелководье палтус держится до глубокой осени, интенсивно откармливаясь различными рыбами, моллюсками и ракообразными. Ведя такой активный образ жизни, он летом не образует устойчивых скоплений и в траловых уловах встречается, как правило, единичными экземплярами. Уловы повышаются по мере приближения к материковому склону, на всем протяжении которого от о-вов Прибылова до м. Наварин и далее к юго-западу от бухты Дежнева (рис. 9) они нередко составляют 1—2 ц за час траления. Значительно выше уловы ярусов. В частности, осенью 1961 г. на участке материкового склона, к югу от м. Наварин, на глубинах 280—380 м уловы нескольких промысловых шхун составляли 10—15 ц за одну постановку яруса длиной всего 4—6 км.

Отход палтуса с летних пастбищ на глубины начинается в октябре и заканчивается, по всей вероятности, в декабре.

В центральной и северо-западной частях Берингова моря четко выраженных путей миграций палтуса не прослежено. В какой-то мере выделяется лишь один район — «желоб» по 178° з. д., направленный от материкового склона в сторону Анадырского залива. Желоб отличается более благоприятным температурным режимом по сравнению с окружающими участками мелководья, и по нему весной и осенью движется немалая часть обитающего здесь стада палтуса. Протяженность миграционных путей палтуса в этих районах Берингова моря меньше, чем в

юго-восточной части. Так, в центральной части моря, между о-вами Прибылова и Матвея, он мигрирует от мест зимовок на расстояние максимум 200—220 миль; в районе между о. Матвея и примерно 178° з. д. — на 150—170 миль; у азиатского побережья, между м. Наварин и бухтой Дежнева — на 40—60 миль. В связи с этим становится понятным наличие палтуса в промысловых количествах летом на материковом склоне, ведь районы его зимовок и нагула в центральной и северо-западной частях моря сближены и он может за короткий срок перемещаться с мелководья на склон и обратно; много рыб вообще не покидает материковый склон даже летом.

Зимой в Олюторском заливе палтус, как и в других районах Берингова моря, сосредоточен на больших глубинах материкового склона при положительных температурах. В конце весны он мигрирует на меньшие глубины. Летом распределяется по всему прибрежному мелководью залива, в основном на глубинах 30—55 м. В диапазоне указанных глубин преобладает мелкий палтус (средняя длина 57,6 см); крупные особи держатся чаще на больших глубинах. Приведенные данные согласуются с выводами Гордеевой [9]. Летом палтус Олюторского залива встречается в водах с температурой от 1 до 7,5°. По данным Полутова [33] оптимальной температурой для периода его откорма является 2,5°. Осенью 1956 г. лучшие уловы отмечались при температуре воды 5,5—7,5°.

В траловых уловах палтус встречается по всей акватории залива, но чаще всего — в центральной части. Уловы за час траления нередко достигают нескольких десятков штук (1—2 ц). Распределение палтуса в Олюторском заливе во многом сходно с его распределением в юго-восточной части Берингова моря: и тут, и там он держится в основном на одинаковых глубинах при относительно высокой температуре воды и наиболее часто встречается у границ скоплений желтоперой камбалы. Лишь протяженность миграционных путей палтуса в Олюторском заливе в 10—12 раз короче, чем в юго-восточной части моря.

Заканчивая характеристику сезонного распределения и миграций палтуса, остановимся на вопросе о его температурном оптимуме в Беринговом море. Температурный оптимум тихоокеанского белокорого палтуса, как известно [66], лежит в пределах 3—8°. В районах с такой температурой, например, у тихоокеанского побережья Северной Америки, он достигает высокой численности и образует промысловые скопления. В районах с более высокой или, наоборот, с более низкой температурой палтус, по мнению упомянутых авторов, встречается редко и промыслового значения не имеет.

Аналогичная картина наблюдается и в Атлантическом океане [63, 66], где палтус в промысловых количествах тоже встречается при температуре воды 3—8°. Мак-Кракен [63] отмечает, в частности, что в водах с температурой менее 2,5° палтуса в уловах вообще не было.

Иначе обстоит дело в Беринговом море. Как показывают наши данные, температурный оптимум палтуса здесь лежит в пределах 1—10°, т. е. он более широк, чем в каких-либо других районах Тихого или Атлантического океанов. Кроме того, в Беринговом море он нередко встречается даже в водах с отрицательной температурой.

ОЦЕНКА СЫРЬОВОЙ БАЗЫ И СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ

Относительно численности палтуса в Беринговом море единой точки зрения не существует. По мнению американских исследователей [66] Берингово море ввиду суровых гидрологических условий относится к районам случайного попадания палтуса. Некоторое предпочтение они отдавали лишь юго-восточной части моря с более благоприятным тем-

пературным режимом. Такой же по существу точки зрения на численность палтуса в Беринговом море придерживаются и другие американские исследователи, занимавшиеся изучением этого вида в более позднее время [53, 54].

По мнению отечественных исследователей [5, 8, 19, 20, 32, 33, 35] в Олюторском заливе и вообще вдоль Корякского побережья, т. е. в районах с довольно суровым температурным режимом, палтус может служить объектом специального промысла. Расс [35], основываясь на результатах икорных и личиночных ловов, считает вполне возможным вылов в этих районах нескольких десятков тысяч центнеров палтуса. К сожалению, о численности палтуса в других районах Берингова моря упомянутые авторы, за исключением Вернидуб [5], точка зрения которой в данном случае совпадает с точкой зрения американских исследователей, ничего не сообщают.

В ходе наших исследований полностью подтвердилась точка зрения отечественных ихтиологов относительно численности белокорого палтуса в западных и северо-западных частях Берингова моря. Что касается мнения американских исследователей, то оно, как оказалось, не соответствует действительности, и его следует признать ошибочным.

Во-первых, непосредственные результаты тралений судов экспедиции и результаты промышленного лова убедительно показывают, что Берингово море обладает значительными запасами палтуса и ни в коем случае не может быть отнесено к районам его случайного попадания. Достаточно сказать, что в настоящее время там ежегодно добывается около 130 тыс. ц, хотя промысел начат лишь в 1958 г. и не получил широкого развития.

Во-вторых, не все районы Берингова моря характеризуются суровым температурным режимом, неблагоприятным для палтуса (к ним нельзя отнести, например, материковый склон открытой части моря или глубинные участки юго-восточного мелководья).

В-третьих, сам палтус в Беринговом море является более эвритермным, чем в каком-либо другом районе Тихого океана (его температурный оптимум здесь, как мы отмечали ранее, более широк и лежит в пределах $1-10^{\circ}$, а не $3-8^{\circ}$).

В-четвертых, другие факторы среды: течения, рельеф дна, грунты, кормовая база и т. д. во многих районах Берингова моря также благоприятны для обитания палтуса.

Следовательно, наличие благоприятных условий обитания в ряде районов Берингова моря в сочетании со значительной экологической пластичностью самого палтуса создают все предпосылки для широкого распространения его в этом водоеме и поддержания численности на высоком уровне.

Численность палтуса неодинакова в различных районах Берингова моря, так как в биологическом отношении берингоморское стадо палтуса неоднородно. Анализ и сопоставление всех данных по размерному составу, возрасту и темпу роста, распределению и миграциям позволяет предполагать наличие в Беринговом море нескольких локальных стад палтуса, между которыми имеются некоторые миграционные связи. По самым предварительным данным можно думать о наличии двух стад, район обитания которых укладывается в границы выделенных нами районов моря, поэтому одно из стад мы называем Олюторским, а другое — северо-восточным с возможным более дробным его подразделением впоследствии.

Северо-восточное стадо палтуса занимает огромную площадь — от м. Наварин на западе до побережья Аляски на востоке и от широты о. Лаврентия на севере до Алеутской гряды и материкового склона

на юге. На самом юге оно обменивается особями с западным стадом Тихого океана, обитающим к югу от п-ва Аляски.

Обширность занимаемой палтусом площади, частота встречаемости в уловах, наличие скоплений с высокими (до 10 ц за час траления) уловами и результаты промышленного лова иностранным флотом позволяют считать северо-восточное стадо палтуса и особенно его юго-восточную часть наиболее численным в Беринговом море.

Американские исследователи [54] считают палтуса, обитающего в юго-восточной части Берингова моря, лишь частью большой популяции, обитающей в Тихом океане южнее п-ова Аляски, ссылаясь в качестве доказательства на результаты мечения, на неблагоприятные для нереста гидрологические условия Берингова моря и на отсутствие там рыб старше максимального возраста незрелых.

Результаты американского мечения палтуса действительно показывают обмен особями между Беринговым морем и Тихим океаном через проливы Алеутской гряды, но эти миграции, как мы отмечали ранее, в основном носят случайный характер, происходят нерегулярно и, конечно, не могут обеспечить все пополнение юго-восточного скопления, как и не могут идти ни в какое сравнение с миграциями палтуса в пределах самого Берингова моря. Палтус Берингова моря связан, по всей вероятности, с тихоокеанской популяцией по своему происхождению, но в настоящее время это стадо обособилось до такой степени, что его можно считать вполне самостоятельным. Отсюда довольно заметные различия в размерах, темпе роста, возрасте и миграциях между палтусом обеих стад (см. соответствующие разделы настоящей статьи).

Утверждение, что условия в юго-восточной части Берингова моря неблагоприятны для нереста палтуса, а особи старше максимального возраста незрелых вообще отсутствуют, не соответствует действительности. Гидрологические условия здесь вполне благоприятны для нереста, а особи старше максимального возраста незрелых встречаются даже в траловых уловах (трал отлавливает преимущественно мелкого палтуса), хотя, надо отметить, действительно редко. По-видимому, имеющих в Беринговом море и в том числе в юго-восточном его районе производителей палтуса вполне достаточно для поддержания его численности на высоком уровне.

Олюторское стадо палтуса состоит из рыб различного размера и возраста (чаще всего из молодых), характеризующихся самым медленным темпом роста и наименее протяженными миграциями. По своей мощности оно невелико, занимает акваторию собственно Олюторского залива и, по-видимому, все восточное побережье Камчатки. Палтус Олюторского залива и прилегающих районов в самостоятельное стадо (расу) был выделен еще Вернидуб [5], однако она включала в него палтуса всей северной части Берингова моря, что, по нашему мнению, неверно.

Запасы палтуса в Беринговом море до самого последнего времени почти не были затронуты промыслом, так как систематический облов их (иностраным рыболовным флотом) начался только в 1958 г. В хорошем состоянии они находятся и в настоящее время. В частности, средний улов палтуса за час траления в юго-восточной части Берингова моря — районе довольно интенсивного его промысла, — составлявший в 1960 г. 0,9 ц, не изменился и к 1962 г.

Таким образом, запасы белокорого палтуса в Беринговом море достаточно велики и находятся в хорошем состоянии. Они позволяют организацию и проведение большого советского промысла во всех районах с ориентировочной добычей в год не менее 150—200 тыс. ц. Основное внимание должно быть направлено на юго-восточный и северо-западный районы, поскольку они являются наиболее перспективными по запасам обитающих здесь палтусов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОМЫСЛА

Белокорый палтус как ценный объект промысла издавна привлекал к себе внимание исследователей и работников рыбной промышленности Дальнего Востока.

Еще в конце XIX века Гребницкий [10], приводя первые сведения о крючковом лове палтуса в районе Командорских о-вов, отмечал, что палтус является любимой пищей местных жителей. В 20-х г. нашего столетия Редько [36], Воробьев [6], Навозов-Лавров [24], Линдберг [17], Дерюгин [11], а позднее Вернидуб [5], Поморцева [34], Канин [14] и Дубровский [12] подчеркивали важность всестороннего изучения палтуса, считая вполне возможной организацию его промысла в водах Дальнего Востока, в том числе и в западных районах Берингова моря (Олюторский залив, Командорские о-ва, побережье Камчатки).

В последние годы вопрос о промысле палтуса в Беринговом море снова не раз поднимался в печати Гордеевым [9], Моисеевым [19, 21], ПолUTOвым и Тихоновым [32], ПолUTOвым [33] и нами [26—30].

Однако удаленность района лова от портов выгрузки, слабая изученность биологии палтуса и гидрометеорологических условий моря, специфичность лова и некоторые другие причины препятствовали организации здесь промысла. Все же летом 1960 г. и осенью 1961 г. двенадцать переоборудованных шхун провели здесь экспериментальный лов палтуса, положив начало промыслу этого ценного объекта.

В настоящее время, после работ Беринговоморской экспедиции ТИНРО-ВНИРО и с началом комплексного освоения сырьевых ресурсов Берингова моря рыбаками Дальнего Востока, вопрос о специальном промысле палтуса в нем стал вполне реальным. Однако промысел палтуса в условиях Берингова моря нелегок и по существу нов для советских рыбаков. Поэтому очень важно, чтобы с самого начала он был правильно организован и строился на научных основах, с учетом особенностей биологии палтуса.

Орудия лова. Суда. Белокорого палтуса можно добывать различными орудиями лова: ярусами, тралами, ставными сетями и удочками. В Беринговом море наиболее эффективными и целесообразными, по нашему мнению, будут **яруса**. Из всех конструкций ярусов предпочтительнее канадская, где в качестве хребтины применяется стальной трос. Ярусный лов можно проводить с судов различных типов, но при некотором их переоборудовании. Лучше всего использовать небольшие маневренные суда с низким бортом и свободной кормовой площадкой. Из всех типов судов, имеющихся на Дальнем Востоке, этим требованиям в значительной мере отвечают рыболовные сейнеры (РС) и океанские сейнеры (СО). В будущем, при широком развертывании ярусного промысла палтуса и некоторых других рыб, необходимо создание специальных ярусовых судов.

Яруса можно наживлять любой имеющейся (свежей или свежемороженой) рыбой, а также моллюсками, креветками. В наших опытах лучшей наживкой оказался свежемороженный кальмар.

Районы и сезоны лова. Основным районом скоплений палтуса в Беринговом море является материковый склон и нижняя кромка прилегающего к нему шельфа. Промысловое значение имеет весь склон, но наиболее перспективные участки следующие (рис. 10):

- 1) между о-вами Прибылова и Креницына;
- 2) между $171^{\circ}00'$ и $173^{\circ}30'$ з. д.;
- 3) между $174^{\circ}00'$ з. д. и $174^{\circ}00'$ в. д.;
- 4) участок склона Олюторского залива.

Кроме материкового склона, некоторое промысловое значение имеют те участки мелководья, куда палтус летом мигрирует для откорма. В них, однако, целесообразен будет только ярусный лов.

Гидрометеорологические условия позволяют вести круглогодичный промысел в юго-восточной части Берингова моря и 6—7 месяцев — в остальных его районах. Лучшими сезонами промысла являются декабрь — апрель и первая половина лета.

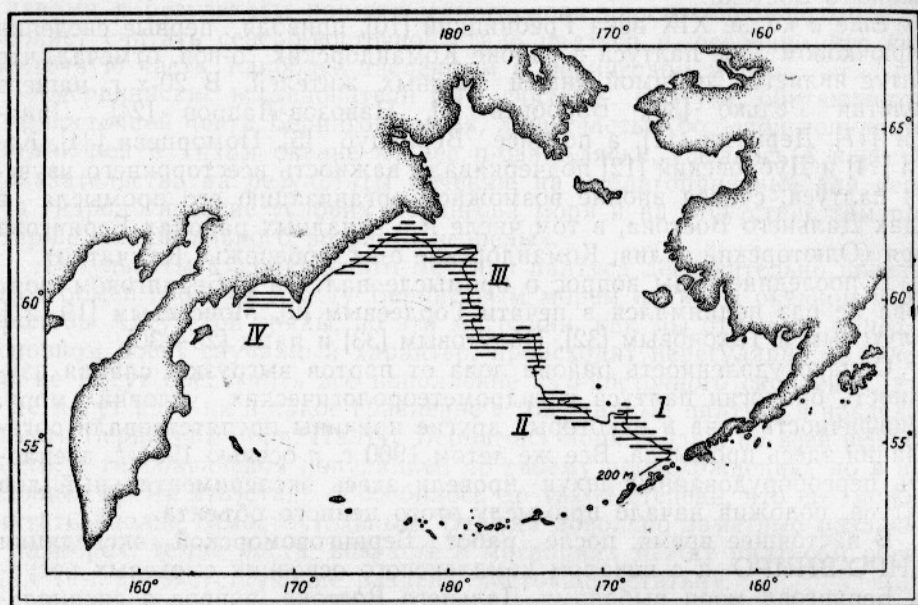


Рис. 11. Перспективные районы промысла белокорого палтуса в Беринговом море.

ПОИСКИ СКОПЛЕНИЙ. ЛОВ

Залогом успешного промысла палтуса, как и вообще любого промысла, служит хорошо организованная разведка. Для разведки скоплений палтуса можно использовать не только ярусоловные суда, но и траулеры. Последние даже лучше, ибо позволяют в короткое время обследовать большую площадь и выявить наличие или отсутствие скопления палтуса.

Наиболее важными ориентирами при поисках скоплений палтуса являются: глубина места, температура придонной воды, рельеф дна и улов, его состав, величина и т. д. (непосредственно гидроакустическими приборами его скопления не фиксировались).

Упомянутые показатели должны использоваться с учетом изложенных выше данных по распределению палтуса в различных районах Берингова моря.

Техника ярусного лова палтуса не представляет больших трудностей. Она подробно изложена в специальной работе *.

Каждое судно сможет выловить за сутки в среднем 50—60 ц палтуса, а за промысловый месяц с учетом штормовых дней и времени на переходы и сдачу улова — не менее 1000—1500 ц.

Помимо ярусов, для лова палтуса в некоторых районах Берингова моря зимой можно использовать также тралы, в частности, 27,1-метровый сельдяной трал калининградской конструкции. Техника тралового лова палтуса в принципе не отличается от техники лова морских окуней или других донных и придонных рыб на обычных промысловых судах. Однако следует всегда помнить, что тралы на лове палтуса должны играть роль лишь второстепенного, а не основного орудия лова.

* Потапов В. Ф. Ярусный лов палтуса в Беринговом море. НТО пищевой пром-сти, Петропавловск-Камчатский, 1961 г.

Промысел палтуса в Беринговом море, ввиду удаленности районов лова от портов выгрузки, должен, как нам кажется, строиться по типу широко известных экспедиций для лова камбалы, окуня или сельди, в состав которых включаются, помимо промысловых и поисковых судов, приемные суда — матки, рефрижераторы и другие суда.

Результаты проведенных научных исследований, большой опыт, настойчивость и смелость дальневосточных рыбаков, их тесное сотрудничество с рыбохозяйственной наукой позволяют надеяться, что промысел белокорого палтуса в Беринговом море займет подобающее ему место и даст нашей стране многие тысячи центнеров высококачественной пищевой продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрияшев А. П. Географическое распространение морских промысловых рыб Берингова моря и связанные с этим вопросы. Исследование морей СССР. Вып. 22, 1935.
2. Андрияшев А. П. К познанию ихтиофауны Берингова и Чукотского морей. Исследование морей СССР. Вып. 25, 1937.
3. Андрияшев А. П. Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных вод. Изд. ЛГУ, 1939.
4. Андрияшев А. П. Прерывистое распространение морской фауны в северном полушарии. «Природа» № 1, 1944.
5. Вернидуб М. Ф. Материалы к познанию тихоокеанского белокорого палтуса. Тр. Ленинградского об-ва естествоиспытателей. Т. XV. Вып. 2, 1936.
6. Воробьев А. Современное положение палтусового промысла в Тихом океане. «Бюллетень рыбного хозяйства» № 2, 1926.
7. Гершанович Д. Е. и Натаров В. В. Берингово море. Морской сборник № 8, 1962.
8. Гордеев В. Д. Траловый промысел на Дальнем Востоке, 1955.
9. Гордеева К. Ф. Питание палтусов в Беринговом море. Известия ТИНРО. Т. XXXIX, 1954.
10. Гребницкий Н. Список рыб, водящихся у островов Командорских и полуострова Камчатка. «Вестник рыбопромышленности». Т. XII, 1897.
11. Дерюгин К. М. Некоторые результаты научно-промысловых исследований в Охотском море, осуществленные в 1915—1917 гг. под руководством проф. Марукава. Известия ТОНС. Т. 1. Вып. 1, 1928.
12. Дубровский А. Перспективы лова палтуса в Камчатских водах. «Рыбное хозяйство» № 7, 1938.
13. Елисеев Б. Н. Геологическая история Берингова моря. Справочник «Берингово море». Изд. Глав. упр. метеорологич. службы, 1936.
14. Канин В. И. Об организации лова палтуса в камчатских водах. «Рыбное хозяйство» № 6, 1938.
15. Криштофович А. Н. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Изд. Центр. Исс. геологоразвед. ин-та, 1932.
16. Леонов А. К. Региональная океанография. Ч. 1, 1960.
17. Линдберг Г. У. Промысловые рыбы Дальнего Востока и их использование. Производительные силы Дальнего Востока. Вып. 4. Разд. «Животный мир», 1927.
18. Милинский Г. И. Биология и промысел палтуса *Hippoglossus hippoglossus* (L) Норвежского и Баренцева морей. Тр. ПИНРО. Вып. 8, 1944.
19. Моисеев П. А. Треска и камбалы дальневосточных морей. Известия ТИНРО Т. LX, 1953.
20. Моисеев П. А. Новые данные о распространении белокорого палтуса. ДАН СССР. Т. 105, № 2, 1955.
21. Моисеев П. А. Белокорый палтус. Труды ИОАН. Т. XIV, 1955.
22. Мусиенко Л. Н. Молодь камбал (*Pleuronectidae*) дальневосточных морей СССР. Тр. ИОАН. Т. XI, 1954.
23. Мусиенко Л. Н. Молодь камбал (*Pleuronectidae*) дальневосточных морей СССР. Тр. ИОАН. Т. XX, 1957.
24. Навозов-Лавров Н. Краткие сведения о треске и палтусе в водах ДВО. «Бюллетень рыбного хозяйства» № 11—12, 1927.
25. Натаров В. В. О водных массах и течениях Берингова моря. Советские рыбохозяйственные исследования в северо-восточной части Тихого океана. Тр. ВНИРО—ТИНРО. Т. 48, 1963.
26. Новиков Н. П. Палтусы — новые объекты лова. Бюллетень Приморского СНХ. «Промышленность Приморья» № 2, 1959.
27. Новиков Н. П. Палтусы Берингова моря. «Рыбное хозяйство» № 1, 1960.
28. Новиков Н. П. Новые данные о распространении палтусов и других промысловых рыб Берингова моря. «Зоологический журнал». Т. XL, Вып. 10.

29. Новиков Н. П. Больше ловить палтуса! «Рыбная промышленность Дальнего Востока» № 4, 1961.
30. Новиков Н. П. Краткое наставление по разведке палтусов в Беринговом море. Владивосток, 1962.
31. Перцева-Острюмова Т. А. Размножение и развитие дальневосточных камбал. Изд. АН СССР, 1961.
32. Полутов И. А., Тихонов В. И. Промысловые рыбы Берингова моря. «Технико-экономический бюллетень Камчатского СНХ», № 5—6, 1959.
33. Полутов И. А. Морские промысловые рыбы Камчатки. Владивосток, 1960.
34. Поморцева Е. К промыслу палтуса. «За рыбную индустрию Севера» № 12, 1936.
35. Расс Т. С. Значение исследований размножения рыб для оценки возможных уловов. «Рыбное хозяйство» № 2, 1953.
36. Редько Б. Рыбный промысел на Командорских островах. «Бюллетень рыбного хозяйства» № 2, 1926.
37. Шмидт П. Ю. О тихоокеанском палтусе (на англ. языке). ДАН СССР, № 8, 1930.
38. Шмидт П. Ю. О зоогеографическом распространении главнейших промысловых рыб в западной части севера Тихого океана. «Бюллетень Тихоокеанского комитета АН СССР» № 3, 1933.
39. Шмидт П. Ю. Научные исследования в западной части севера Тихого океана в 1934 г. «Бюллетень Тихоокеанского комитета АН СССР» № 3, 1934.
40. Babcock J. P., Found W. A., Freeman M., O'Malley H. Investigations of the International Fisheries Commission to December 1930, and their bearing on regulation of the Pacific halibut fishery. Report IEC, 7, 1930.
41. Bean T. H., On the occurrence of *Hippoglossus vulgaris* Flem. at Unalaska and St. Michael's Alaska. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 2, Wash., 1880.
42. Bean T. H., A preliminary catalogue of the fishes of Alaskan and adjacent waters. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 4, Wash., 1882.
43. Bell F. H., The incidental capture of halibut by various types of fishing gear. Report IPHC, № 23, 1956.
44. Bigelow H. B. and Welsh W. W., Fishes of the Gulf of Maine. Bull. U. S. Bureau Fish. Vol. 40, Wash., 1925.
45. Brown—Goode G., A brief biography of the halibut. Amer. Naturalist, № 19, 1885.
46. Clemens W. A. and Wilby G. V., Fishes of the Pacific Coast of Canada. Fish. Research Board of Canada, Bull. No 68, 1946.
47. Devold E., The North Atlantic halibut and net fishing. Report on Norwegian fishery and marine investigations, Vol. 5, 6, 1938.
48. Devold F., Kveite undersøkelse, 1938. Report on Norwegian fishery and marine investigations. Vol. 6, No 1, 1939.
49. Dunlop H. A., Management of the halibut fishery of the Northeastern Pacific Ocean and Bering Sea. Rep. Inter. Techn. Conf. Conserv. Living Resources of the Sea, 1957.
50. Evermann B. W. and Goldsborough E. L., The fishes of Alaska. Bulletin of the Bureau of Fisheries, V. XXVI, Wash., 1906.
51. Gilbert Ch. and Jordan D. S., Fishes of the Bering Sea. Wash., 1899.
52. Hebard I. F., Currents in Southeastern Bering Sea and possible effects upon king crab larvae. Fish and Wildlife Serv. Special Scientific Report Fisheries № 293, 1959.
53. International Fisheries Commission, Regulation and investigation of the Pacific halibut fishery in 1952. Report IFC, 20, 1953.
54. International Pacific Halibut Commission, Regulation and investigation of the Pacific halibut fishery in 1956—1960. Report IPHC, 25, 27, 29, 30, 1957—1960.
55. International North Pacific Fisheries Commission, Report concerning halibut stocks jointly managed by Canada and the United States in the Bering Sea, with particular reference to catches and research. Bull, 7, 1962.
56. Jespersen P., Contribution to the life history of North Atlantic halibut (*Hippoglossus vulgaris*). Meddelelser Komm. for Havundersøgelser, serie, Fiskeri, Bd. 5. № 5, 1917.
57. Jespersen P., On the halibut in Icelandic Waters. Rapp. et Procès—Verbaux, ICES, Vol. XXXIX, 1926.
58. Jespersen P. Investigation on the stocks of halibut in the North Atlantic. Rapp. et Procès—Verbaux, ICES, Vol. XCIX, 1936.
59. Joensen I. S., On the life history of halibut in Faroe waters. Meddelelser Fra Danmarks Fiskeri og Havundersøgelse. Ny Serie, Bind 1, No. 5, 1954.
60. Kask J., Halibut migration, what it means in regulation of the fishery, Pacific Fisherman, 3, 1938.
61. Kenneths H. Moster. Use of otoliths for determining the age of several fishes from the Bering Sea. Journal du Conseil, Vol. XIX, 3, 1954.
62. McCracken F. D. and Martin W. K., Recent recoveries of tagged halibut, Progress Rep. Atlantic Coast. St. No 61, 1955.

63. McCracken F. D. About biology and fishery of Canadian Atlantic halibut. J. Fish. Res. Board Canada, V. 5, № 6, 1958.
64. Sigurdsson A. Contribution to the life history of the halibut at the West Iceland in recent years (1936—1950), Medd. Danmarks Fiskeri—og Hovunders., 1 (16), 1956.
65. Thompson W. F. and Herrington W., History of Pacific halibut fishery. Report IFC, No 5, 1930.
66. Thompson W. F. and Van Cleve R., Life history of the Pacific halibut. Distribution and early life history. Report IFC, No 9, 1936.
67. Tåning A. V., On the eggs and young stages of the halibut. Medd. Komm. Danmarks Fiskeri-og Havunders, Bd. X; No 4, 1936.
68. Tåning A. V., The migration of small halibut marked in Faroe waters. Journal du Conseil, Vol. XIII, 1938.
69. Turner L. M., Contributions to the National History of Alaska. Wash. 1886.
70. Van Cleve R. and Seymour A. H., The production of halibut eggs on the Cape St. James spawning bank off the coast of British Columbia 1935—1946. Report IFC, № 19, 1953.
-

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ
к книге «Советские рыбохозяйственные исследования
в северо-восточной части Тихого океана»

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
56	14 снизу	условная вертикальной стенки	условная вертикальная стенка
60	19 снизу	исключениям	искажениям
83	7 сверху	к северо-восточной	к северо-западной
83	8 сверху	на юго-западе	на юго-востоке
113	22 снизу	14 мм	14 м
175	Подпись под рис. 4	А — возраст 9 +; Б — возраст 3 +	А — возраст 3 +; Б — возраст 9 +
176	Подпись под рис. 5, 10 сверху	в — зависимости	б — зависимости
191	Таблица 10, 3 снизу	10	100
196	Подпись под рис. 10	а — июнь — сентябрь	а — июнь — сентябрь 1957 г.
244	13 сверху	или первый, чаще второй	или первый, реже второй
246	29 снизу	по-видимому, был, а большая часть	по-видимому, была большая часть