

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

597.582 (266.3)

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАДА МОРСКОГО ОКУНЯ *SEBASTODES ALUTUS* G. ЗАЛИВА АЛЯСКА

**Т. Г. Любимова**

ВНИРО

Род тихоокеанских морских окуней *Sebastes* G. насчитывает 80 видов [4, 12, 14, 15, 16], причем 49 из них встречаются у побережья Калифорнии и Британской Колумбии, а в водах Аляски 20 [19].

Среди большого количества видов рода *Sebastes*, населяющих воды Тихого океана, наиболее многочисленным является *Sebastes alutus* G. распространен в водах Калифорнии, у Тихоокеанского побережья Аляски, Канады, вдоль Алеутских и Курильских о-вов, в Беринговом море и у побережья Камчатки.

В зал. Аляска этот вид обитает вдоль Алеутской гряды, п-ова Аляска, Тихоокеанского побережья Северной Америки и Канады до о-ва Ванкувер.

В работах многих зарубежных авторов [9, 8, 10, 13, 18] указывается, что *S. alutus* был известен в течение многих лет в водах, прилежащих к побережью штатов Орегон и Вашингтон. Рыбаки, ведущие траловый промысел в этих водах, случайно вылавливали окуня в районах континентального склона. Однако специального лова его не существовало до 1946 г. Активный промысел этой рыбы начался в 1946 г. в Ньюпорте (штат Орегон), а с 1952 г. окунь стал одним из важных объектов промысла у Тихоокеанского побережья США и Канады. Успешному развитию этого промысла способствовали исследования, проведенные в 1951—1952 гг. на судне «Джон Кобб», которые показали наличие устойчивых промысловых концентраций морского окуня на банках, расположенных между Северной Калифорнией, о-вом Ванкувер и архипелагом Королевы Шарлотты.

Воды зал. Аляска, т. е. к северу и западу от архипелага Королевы Шарлотты, не были обследованы американскими и канадскими исследовательскими судами. В работе Альверсона и Вестрейма [9] отмечается необходимость исследований в зал. Аляска, так как, по мнению авторов, запасы окуня, используемые промыслом у берегов Северной

Калифорнии и Канады, — лишь небольшая часть всего промыслового потенциала аляскинского *S. alutus*.

Изучение распределения и биологии этого вида, обитающего в западной части залива (район, расположенный от о-вов Креинцина до о-ва Кадьяк и залива Якутат), впервые было начато в 1960 г. Аляскинским отрядом Беринговоморской комплексной научно-промысловой экспедиции ТИНРО и ВНИРО и продолжается в настоящее время. В результате этих исследований было установлено, что *S. alutus* распределяется в западной части зал. Аляска в пределах материковой отмели и прилегающей к ней части материкового склона на глубинах

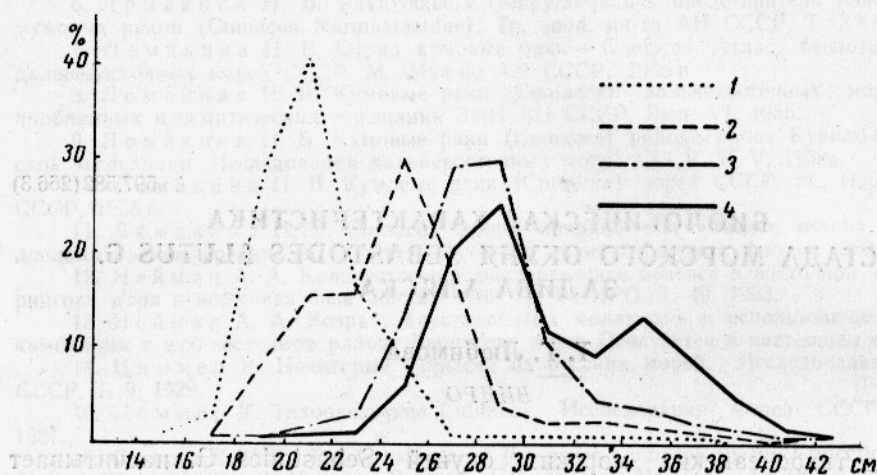


Рис. 1. Распределение различных размерных групп по глубинам в зал. Аляска:

	Глубины м	N, экз.	M, см
1	50—100	238	21,1
2	100—150	611	24,8
3	150—200	5689	28,6
4	200—250	6323	30,23

100—450 м и образует в летне-осенний период промысловые скопления. По рекомендации экспедиции в конце 1961 г. в этом районе был начат траловый промысел окуня; в 1962 г. было выловлено свыше 600 тыс. ц

Средой обитания *S. alutus* являются воды теплого Аляскинского течения, которое, возникая в зоне дивергенции Северо-Тихоокеанского течения (40—50° с. ш. и 140—150° з. д.), описывает полный циклонический круговорот в заливе. Стержень Аляскинского течения проходит в среднем на глубине 150—250 м и классифицируется А. Ф. Плахотником как «термическое ядро» течения, температура в котором стабильно удерживается в течение года в пределах 5—6° [6]. Температурный диапазон обитания взрослого *S. alutus* невелик и колеблется от 4 до 6,5°, т. е., иначе говоря, в течение всего года окунь придерживается основного потока теплого течения. Молодь окуня (длиной 14—26 см) может встречаться при более низких температурах (2,5—3,5°) в мелководных участках залива. На рис. 1 показано распределение различных размерных групп *S. alutus* по глубинам.

Горизонтальное и вертикальное распределение скоплений аляскинского окуня в определенные периоды жизненного цикла, пути и сроки

миграций, питание и размножение — все это связано с теплым Аляскинским течением.

Как нам удалось выяснить, летне-осенний нагул основных скоплений *S. alutus* в западной части зал. Аляска наблюдается в районах антициклонических завихрений течения, характеризующихся высокой концентрацией зоопланктона (*Euphausiidae* и *Calanidae*), который составляет основу питания окуня [7]. Эти высокопродуктивные районы расположены юго-восточнее о-ва Кадьяк, юго-западнее о-вов Шумагина и южнее о-ва Унимак (рис. 2). Период нагула половозрелой части стада окуня завершается спариванием самок и самцов (сентябрь — ок-

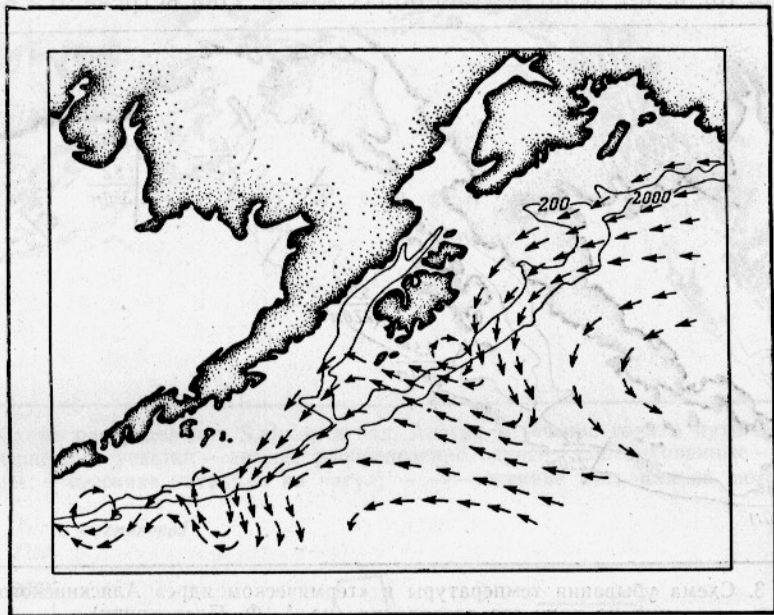


Рис. 2. Схема циклонического течения в зал. Аляска (по А. Ф. Плахотнику).

тябрь), после чего самки покидают районы нагула, совершая нерестовую миграцию в более теплую северо-восточную часть зал. Аляска, где у них происходит созревание гонад, эмбриональное развитие личинок и последующий вымет уже оформившихся личинок. В декабре — январе самцы окуня мигрируют на зимовку в том же направлении.

Как было показано нами ранее [1, 2, 3], эти миграции обусловлены, по-видимому, значительной разницей в теплосодержании вод на юге и севере залива. Закономерность пространственного изменения температуры воды в «термическом ядре» Аляскинского течения по мере продвижения его вдоль побережья залива с востока на запад хорошо прослежена А. Ф. Плахотником и другими исследователями [6, 11] (рис. 3). Причем, необходимо отметить, что охлаждение толщи воды западной части залива в осенне-зимний период еще усугубляется усилением конвекции в местах антициклонических завихрений течения. Например, в районе материкового склона южнее о-вов Унимак и Санак (глубины 200—300 м) в январе — феврале температура воды бывает ниже  $3,5^{\circ}$ , в то же время на тех же глубинах на северо-востоке залива (Портлок-Якутат) температура достигает  $5-6^{\circ}$ . В связи с этим северо-восточная часть залива (Портлок-Якутат) наиболее благоприятна для

интенсивного созревания гонад самок и эмбрионального развития личинок. Кроме того, на севере залива скорости течения наименьшие: по данным динамических карт скорость течения здесь составляет всего 0,3—0,4 узла, в то время как на западе она достигает максимальных величин — до 1—1,5 узлов. Естественно, что выметанные самками окуня пелагические личинки находят здесь оптимальные условия для обитания.

Вымет самками личинок обычно ограничивается одним-двумя месяцами (апрель—май) в зависимости от температурных условий различных лет. Молодь *S. alutus*, по данным зарубежных исследователей [8, 9, 10], ведет пелагический образ жизни. Она встречается в откры-

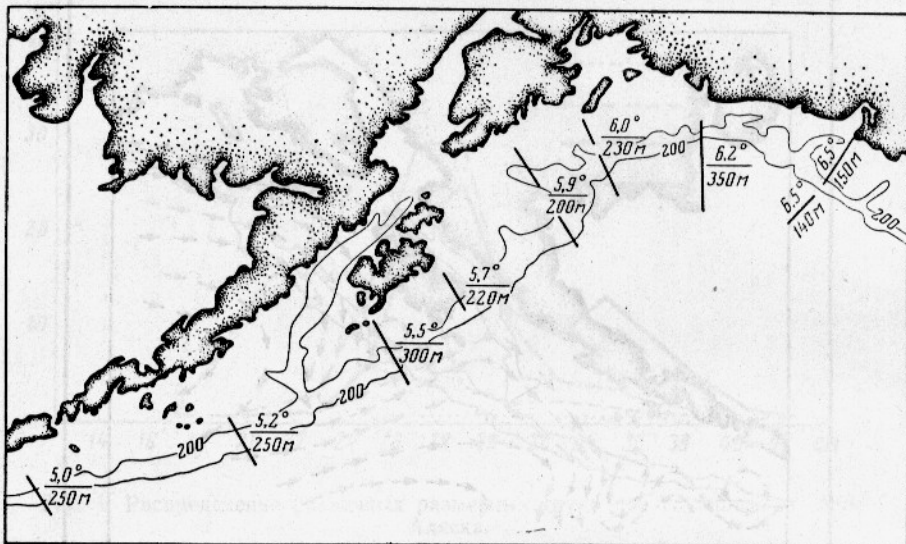


Рис. 3. Схема убывания температуры в «термическом ядре» Аляскинского течения по ходу его следования (по А. Ф. Плахотнику).

той части залива на расстоянии до 300 миль от берега. Это подтверждается тем, что в желудках альбагора (*Gerres alalunga* Gm), вылавливаемого канадскими рыбаками в нескольких сотнях миль от штатов Орегон и Вашингтон, и уловах разноглубинным тралом в этих районах [10, 17] обнаружено большое количество молоди длиной 20—50 мм.

Переход молоди окуня к придонному образу жизни, по предположению Вестрейма и Альверсона [9], совершается на втором-третьем годах. Это предположение основано на изучении размерного состава банкового окуня, обитающего у Тихоокеанского побережья Канады [8, 9].

Изучение темпа роста *S. alutus*, по нашим данным, показало, что переход молоди окуня к придонному образу жизни, скорее всего, осуществляется на третьем году, так как между вторым и третьим годами наблюдается значительный скачок прироста, который можно объяснить изменением спектра питания рыбы.

После окончания вымета личинок наблюдается скосячивание отнерестившихся самок, которые быстро переходят к активному питанию и начинают весеннюю кормовую миграцию из северной части залива в юго-западную. Мигрирующие самки, объединяясь со сплывшими самцами и неполовозрелых рыб, образуют в районах Кадьякском, Шумагинском и Уникакском нагульные концентрации. На рис. 4 представ-

лена схема распределения и пути миграции *S. alutus* в течение года.

По нашим данным, стадо *S. alutus*, обитающее в западной части зал. Аляска, состоит из половозрелых и молодых рыб. Основную часть стада составляют рыбы длиной от 26 до 30 см. Отдельные рыбы достигают 44 см. Однако таких крупных рыб очень мало: на 10 тыс. измеренных рыб только 100 приходится на размерную группу 40—44 см. На

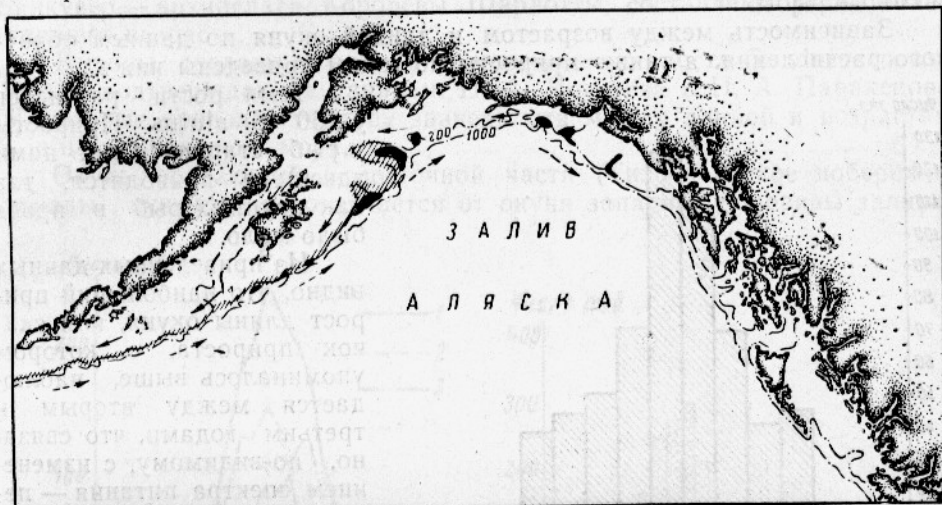


Рис. 4. Схема распределения *S. alutus* в зал. Аляска в течение года и пути его миграций: зачерненные участки — зимнее распределение окуней; заштрихованные — весеннее; — — — — весенние миграции на нагул; — — — — осенние миграции на зимовку.

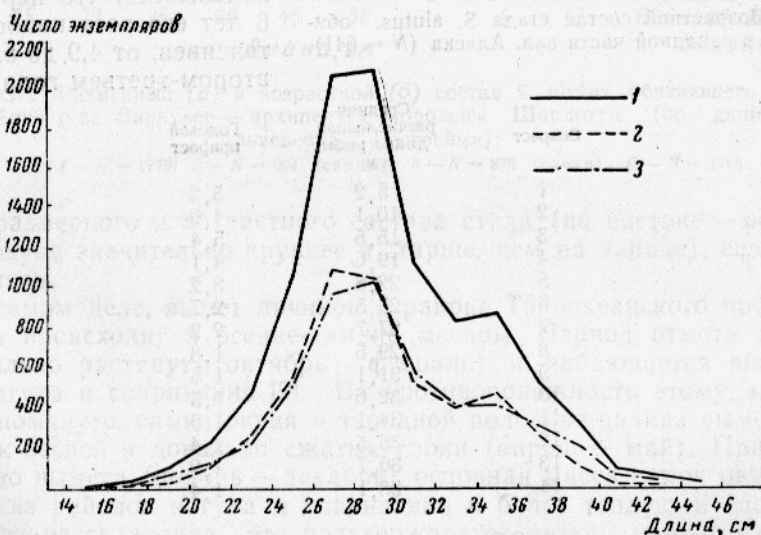


Рис. 5. Размерный состав стада *S. alutus*, обитающего в западной части зал. Аляска:

1 —  $N = 9739$ ; 2 — самцы,  $N = 4852$ ; 3 — самки,  $N = 4887$ .

рис. 5 приводится размерный состав *S. alutus* западной половины залива. Как видно из графика, большой разницы в размерном составе самок и самцов *S. alutus* нет, обе кривые по существу идентичны.

Определение возраста окуня показало, что преобладающей группой в стаде являются особи 6—9 лет. Основная часть стада *S. alutus* (75,06%) состоит из рыб до 10-летнего возраста, на долю старших возрастных групп приходится только 24,94% (рис. 6). По нашим данным, половой зрелости *S. alutus* в зал. Аляска достигает на 6—7 году жизни при длине 24—27 см. Учитывая это обстоятельство, можно считать, что основу стада *S. alutus* в западной половине залива составляют молодые рыбы.

Зависимость между возрастом и длиной окуня по данным обратного расчисления, а также приросты по годам приведены ниже.

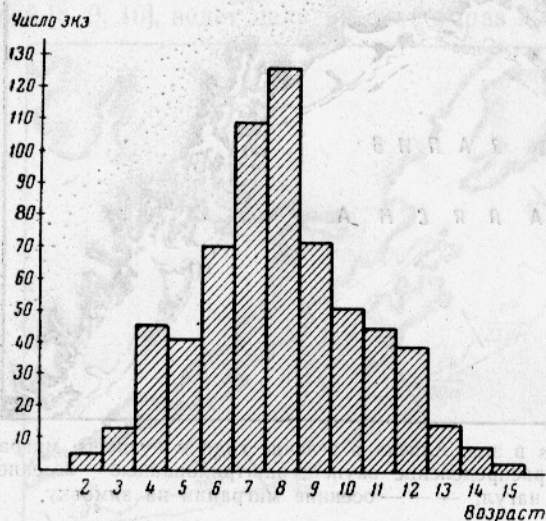


Рис. 6. Возрастной состав стада *S. alutus*, обитающего в западной части зал. Аляска ( $N = 641$ ).

Темп роста расчислен у 150 *S. alutus*. Приросты у рыб старше 14 лет нами здесь не приводятся, так как крупных рыб в пробе было мало.

Из приведенных данных видно, что наибольший прирост длины окуня, или скачок прироста, о котором упоминалось выше, наблюдается между вторым и третьим годами, что связано, по-видимому, с изменением спектра питания — переходом на более калорийную пищу. Анализ данных по темпу роста *S. alutus* показывает, что первые 5—6 лет его рост наиболее интенсивен, от 4,9 до 5,4 см на втором-третьем годах, затем

Возраст	Средняя расчисленная длина рыбы, см	Годовой прирост
1	5,2	5,2
2	10,1	4,9
3	15,5	5,4
4	19,6	4,1
5	22,8	3,2
6	25,5	2,7
7	27,7	2,2
8	29,5	1,8
9	31,1	1,6
10	32,6	1,5
11	34,1	1,5
12	35,5	1,4
13	36,7	1,2
14	38,1	1,4

прирост уменьшается до 2,2 см — на седьмом году. Далее рост рыбы замедляется еще больше, однако уменьшение годовых приростов идет очень равномерно, от 1,8 см — на восьмом году до 1,2—1,4 см — на тринадцатом-четырнадцатом годах жизни. Поэтому у нас не создается впечатления резкого замедления темпа роста окуня после 10-летнего возраста, на что указывают Альверсон и Вестрейн [9]. По-видимому, это объясняется тем, что исследования этих авторов проводились, в основном, в отношении окуня более крупного размера в возрасте свыше 10 лет.

В самом деле, по данным Альверсона и Вестрейма, наиболее полно освещающим основные черты биологии *S. alutus*, обитающего у Тихоокеанского побережья Канады, окунь достигает 50 см длины и возраста 30 лет. Основная часть стада окуня в этих районах представлена рыбами длиной 35—40 см и возраста 8—13 лет. Рис. 7 характеризует размерный и возрастной состав стада *S. alutus* в водах Канады. Судя по представленным данным, основу стада, обитающего в районе о-ва Ванкувер — архипелага Королевы Шарлотты, составляют рыбы более старшего возраста.

Выводы, сделанные нами о равномерности роста *S. alutus* после 10 лет, подтверждаются данными П. А. Моисеева и И. А. Паракецова [5], которые приводят таблицу зависимости между длиной и возрастом *S. alutus* Берингова моря.

Окунь, обитающий в восточной части (Тихоокеанское побережье Канады), существенно отличается от окуня западной половины залива,

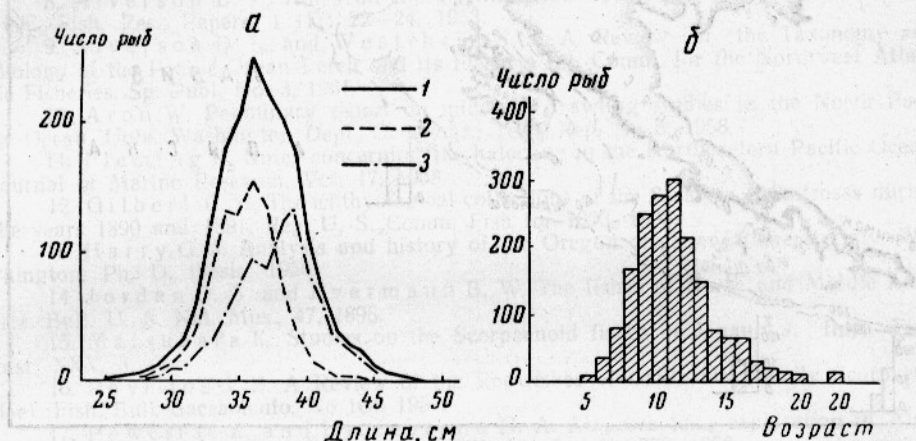


Рис. 7. Размерный (а) и возрастной (б) состав *S. alutus*, обитающего в районе о-ва Ванкувер — архипелага Королевы Шарлотты (по данным Альверсона и Вестрейма):

а: 1 —  $N = 1779$ ; 2 —  $N = 904$  (самцы); 3 —  $N = 875$  (самки); б —  $N = 1768$ .

кроме размерного и возрастного состава стада (на востоке — основная масса окуня значительно крупнее и старше, чем на западе), еще и размножением.

В самом деле, вымет личинок в районе Тихоокеанского побережья Канады происходит в осенне-зимние месяцы. Период отмета личинок значительно растянут (октябрь — февраль) и наблюдается вблизи от мест нагула и спаривания [9]. В противоположность этому, как уже было упомянуто, самки окуня в западной половине залива выметывают личинок весной в довольно сжатые сроки (апрель — май). Причем задолго до вымета (ноябрь — декабрь) основная масса самок окуня мигрирует из районов нагула и спаривания в более теплую и спокойную северную часть залива. Это подтверждается резким изменением соотношения самцов и самок в районах нагула и одновременным нарастанием количества половозрелых самок на северо-западе и севере (рис. 8).

Растянутость сроков вымета личинок и отсутствие нерестовых миграций у окуня Канадского побережья объясняется, по-видимому, более высоким теплосодержанием вод восточной половины залива и незначительной амплитудой колебания температуры толщи воды от лета

к зиме, чего не наблюдается на западе. Восточная часть зал. Аляска расположена в непосредственной близости от района зарождения теплого Аляскинского течения, влияние которого в первую очередь распространяется на воды, омывающие Канадское побережье. В результате этого воды восточной половины залива в среднем оказываются на 2—3° теплее западной. Кроме того, скорость течения у восточного побережья не превышает 0,3—0,4 узла [6, 11]. Следовательно, для самок окуня в течение всего года условия для созревания гонад и вымета личинок благоприятны.

Но различия в биологии *S. alutus*, населяющего воды западного и восточного побережий, не дают пока оснований считать, что в зал. Аляска обитает два стада окуня. В настоящее время исследования

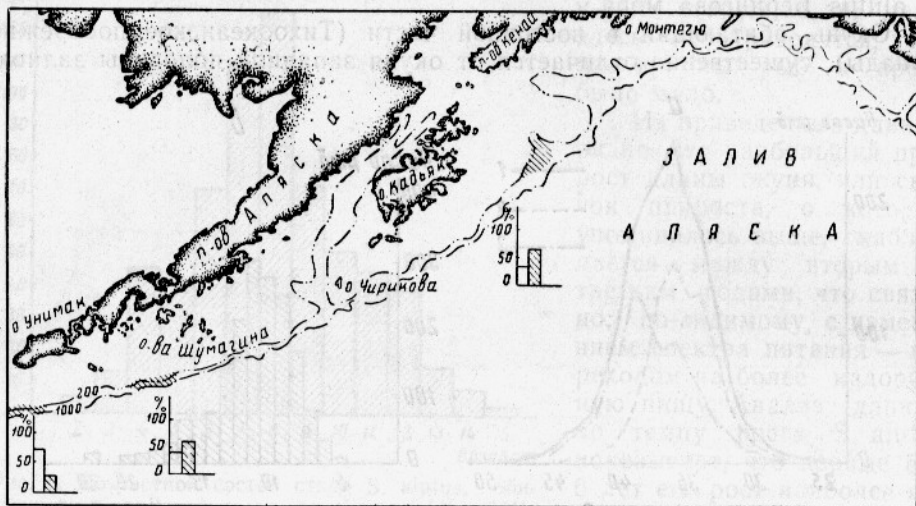


Рис. 8. Изменение процентного соотношения полов в стаде *S. alutus* в ноябре-декабре 1960—1962 гг.

биологии и распределения окуня западной части залива еще не закончены, кроме того, мы не обладаем достаточно полными данными по биологии *S. alutus* Тихоокеанского побережья Канады. Однако такое явное несоответствие между основными чертами биологии *S. alutus*, обитающего в пределах одного и того же ареала, несомненно, интересно как в теоретическом, так и в практическом отношении.

## ВЫВОДЫ

1. *Sebastes alutus* G. зал. Аляска — живородящий морской окунь, который выметывает личинок в западной части залива — весной (апрель — май), в восточной — осенью и зимой (октябрь — февраль).
2. Основная размерная группа в стаде окуня западной половины залива 26—30 см, на востоке зал. Аляска — 35—40 см. Максимальный возраст *S. alutus* соответственно на западе — 15—16 лет, на востоке — 30 лет.
3. Темп роста окуня до 5—6-летнего возраста сравнительно высокий (5,4—2,7 см/год), после чего наблюдается равномерное замедление роста (2,2—1,4 см).
4. Переход молоди окуня из пелагиали к придонному образу жизни, по-видимому, происходит на третьем году.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Любимова Т. Г. О морском окуне залива Аляска. «Рыбное хозяйство» № 9, 1961.
2. Любимова Т. Г. Основные черты биологии и распределения морского окуня *S. alutus* G. в заливе Аляска. Тр. ВНИРО — ТИНРО. Т. 49. Вып. 1, 1963.
3. Любимова Т. Г. Некоторые закономерности распределения морского окуня (*Sebastes alutus* G) в заливе Аляска. Сб. научн.-техн. информ. ВНИРО. Вып. 6, 1963.
4. Моисеев П. А. К познанию сем. Scorpaenidae дальневосточных морей. Исследования морей СССР. Вып. 23, 1937.
5. Моисеев П. А. и Паракецев И. А. Некоторые данные об экологии морских ершей (сем. Scorpaenidae) северной части Тихого океана. «Вопросы ихтиологии». Т. 1, Вып. 1, 1961.
6. Плахотник А. Ф. Гидрологическая характеристика Аляскинского залива. Тр. ВНИРО. Т. 51. Вып. 2, 1964.
7. Скалкин В. А. Питание морских окуней в Беринговом море. Сб. «Советские рыбохозяйственные исследования в северо-восточной части Тихого океана». Тр. ВНИРО. Т. 51. 1964.
8. Alverson D. L. Notes on the Pacific Ocean perch. Washington. State Dept. Fish., Fish. Res., Papers, 1 (1): 22—24, 1953.
9. Alverson D. L. and Westrheim S. Y. A. Review of the Taxonomy and Biology of the Pacific Ocean Perch and its Fishery. Int. Comm. for the Northwest Atlantic Fisheries. Sp. Publ. No. 3, 1961.
10. Aron W. Preliminary report on midwater trawling studies in the North Pacific Ocean. Univ. Washington Dept. Oceanogr., Tech. Rep. No 5, 1958.
11. Fleming R. Notes concerning the halocline in the Northeastern Pacific Ocean. Journal of Marine Research. Vol. 17, 1958.
12. Gilbert C. H. The ichthyological collections of the Steamer «Albatross» during the years 1890 and 1891. Rep. U. S. Comm. Fish for 1893, 1895.
13. Harry G. J. Analysis and history of the Oregon ottertrawli fishery. Univ. Washington. Ph. D. thesis, 1956.
14. Jordan D. S. and Evermann B. W. The fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., 47, 1898.
15. Matsubara K. Studies on the Scorpaenoid fishes of Japan. J. Imp. Fish Inst. XXX, 3.
16. Phillips J. B. A Review of the Rockfishes of California (family Scorpaenidae). Fish. Bull. Sacramento, No 104, 1957.
17. Powell D. E. and Hildebrand H. A. Albacore tuna exploration in Alaska and adjacent water — 1949. Fish Leafl. Washington No 376, 1950.
18. Scofield W. L. Trawling gear in California. Fish. Bull. Sacramento, No 72, 1948.
19. Wilimovsky N. J. Provisional keys to the fishes of Alaska. Dept. Interior. Fish and Wild Service, Fish. Res. Lab. Juneau, Alaska, 1958.

## ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
13	11—10 снизу	распадения	распадения
29	3 сверху	Возврат	Возраст
59	5 снизу	рис. 8, а	рис. 8, в
81	14 сверху	палеография	палеогеография
97	13 сверху	абрационный	абразионный
101	19 сверху	Чугучский	Чугачский
102	25 сверху	смывается	смыкается
110	6 сверху	течения процессы	течения и процессы
110	10 снизу	шельфа рельефа	рельефа шельфа
127	13 сверху	рис. 219	рис. 19
129	Примечание	В табл. 2 и 3	В табл. 1 и 2
132	1 снизу	Т. П.	Т. П.
141	подрисуочная подпись, 4 и 1 снизу	в. д.	з. д.
154	3 сверху после таблицы	$C/m^3$ (сутки до 1 г $C/m^3$ ) сутки	$C/m^3 =$ сутки (до 1 г $C/m^3 =$ сутки)
164	2 колонка, 3 сверху	<i>Crenella columbica</i>	<i>Crenella columbiana</i>
164	3 колонка, 27 и 26 снизу	<i>Amphicteis Scapho- bronchiata moorei</i>	<i>Amphicteis scaphobronchiata</i> <i>Pectinaria moorei</i>
170	подрисуочная подпись, 3 сверху	<i>ПС</i> — живучие подвижные сестонофаги	<i>ПС</i> — подвижные сесто- нофаги
180	10 снизу	фильтратов	фильтраторов
180	3 снизу	детридоедов	детритоедов
182	3 сверху	собирающихся	собирающих
214	12 снизу	Стержень	Стрежень
326	25 сверху	конструкции и польской	и польской конструкции
332	14—12 снизу	гидродинамическими кухты- лями для капронового сель- девого трала польской и калининградской конструк- ций 35—45	для капронового сельдевого трала польской и калинин- градской конструкций 35—45 гидродинамических кухтылей
332	10 снизу	25—30 по	25—30 гидродинамических кухтылей по