

Том XLVIII	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)	1963
Том L	Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)	

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТИХООКЕАНСКОГО МОРСКОГО ОКУНЯ (*Sebastes alutus* Gilbert) В ЗАЛИВЕ АЛЯСКА

Т. Г. Любимова

ВНИРО

Берингоморской комплексной научно-промысловой экспедицией ТИНРО — ВНИРО в 1958 г. было установлено наличие промысловых концентраций морского окуня (*Sebastes alutus*) в районе берингоморского свала, простирающегося с северо-востока от мыса Наварин на юго-запад до о-ва Унимак. В 1959 г. в этом районе был начат промысел окуня, дающий ежегодно до 200—250 тыс. ц рыбы. В 1960 г. был организован Аляскинский отряд Берингоморской экспедиции, основной задачей которого являлось проведение поисково-исследовательских работ и выяснение возможности организации тралового промысла в заливе Аляска. Исследования Аляскинского отряда продолжались в течение трех лет (1960—1962 гг.), непосредственным участником которых являлся автор. В результате исследований отряда был собран обширный научный материал по биологии и распределению основного вида рыб, населяющего аляскинские воды, — морского окуня. В настоящее время камеральная обработка всех собранных материалов еще не полностью завершена. Однако, учитывая все возрастающий интерес к морскому окуню как к важному промысловому объекту в заливе Аляска, мы считаем необходимым рассмотреть те основные закономерности в его биологии и распределении, которые обуславливают образование скоплений и, следовательно, являются предпосылками организации его промысла в различные сезоны года.

Поисково-исследовательские работы отряда осуществлялись на экспедиционных судах Дальневосточной перспективной разведки ТИНРО («Аметист», «Пелагида» и № 4454) в западной части залива от о-ва Уналашка на юге до зал. Якутат на северо-востоке. Тралениями и гидроакустическим поиском были охвачены материковая отмель от глубин 100—150 м и прилегающая к нему часть материкового склона до глубин 700—800 м. На рис. 1 изображена карта района работ, охваченного исследованиями отряда экспедиции.

Уже в первый год исследований (1960 г.) удалось установить наличие в зал. Аляска промысловых концентраций морского окуня (*Sebastes alutus*) и места локализации их в отдельных участках исследуемого района [8]. В последующие годы производились работы по изучению био-

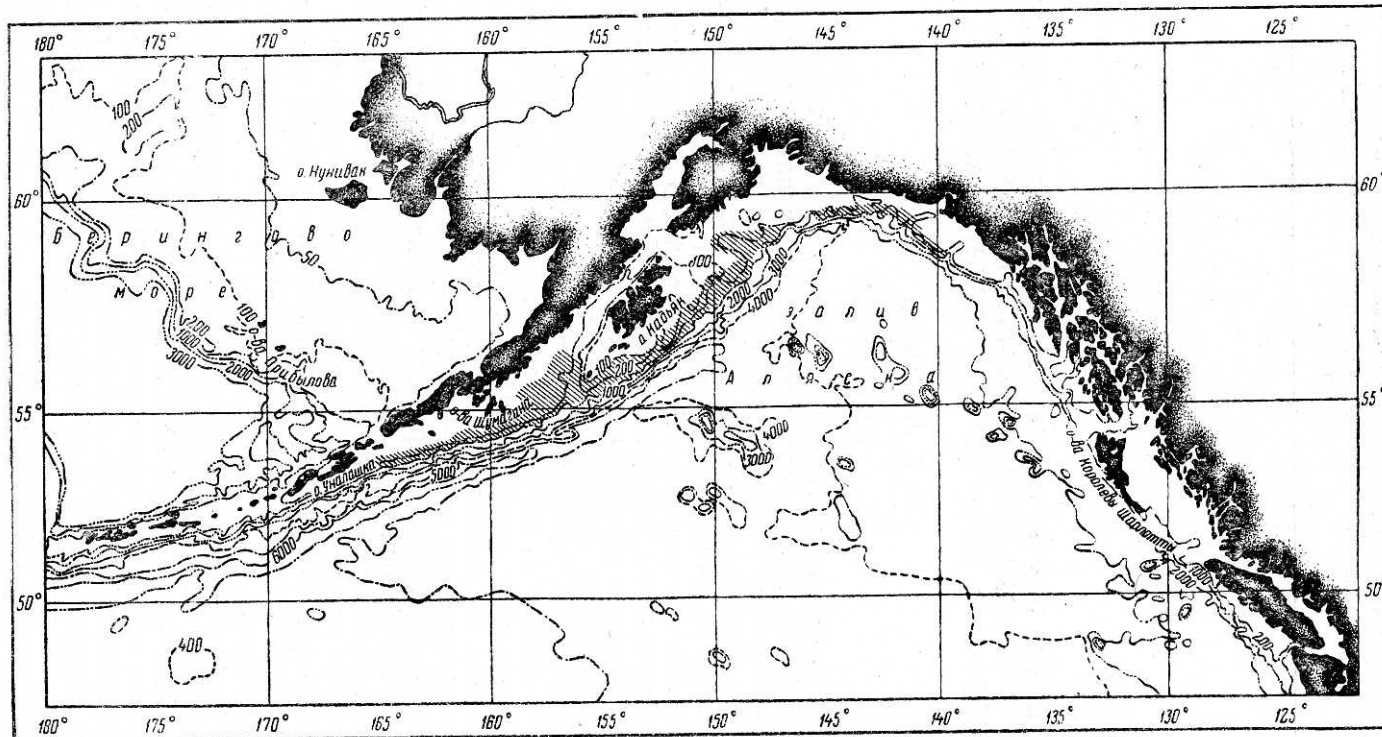


Рис. 1. Район исследований экспедиции 1960—1962 гг.

логии и распределения *S. alutus* в различные сезоны года в зависимости от условий внешней среды.

Параллельно с проведением ихтиологических исследований в зал. Аляска в течение указанного периода выполнялись океанографические работы, результаты которых мы использовали как необходимую фоновую характеристику среды обитания рыбы*.

Морские окуни родов *Sebastes* и *Sebastes*, как известно, широко населяют воды Атлантического и Тихого океанов и относятся к группе батипелагических рыб [1, 9, 16, 19, 22]. Биология атлантических окуней рода *Sebastes* изучена в настоящее время с достаточной полнотой. На основании знания распределения и миграций морских окуней, времени и сроков образования концентраций в Северной Атлантике уже много лет проводится их систематический и высоко эффективный промысел. Биология тихоокеанских морских окуней изучена еще крайне недостаточно. Особенно это сказывается в отношении окуня *S. alutus*, населяющего Берингово море и зал. Аляска. В последние годы появилось несколько работ [13, 5], осветивших некоторые стороны экологии беринговоморского *S. alutus*. По аляскинскому *S. alutus* существует ряд работ зарубежных ученых [19, 22], касающихся в основном его распространения, морфологической характеристики и описания общих черт распределения личинок.

Анализ собранных нами в 1960—1962 гг. материалов позволяет наметить основные этапы жизненного цикла аляскинского *S. alutus*, картину распределения его скоплений по районам и глубинам, а также миграций в западной части залива в различные сезоны года. *S. alutus* — живородящий морской окунь и в связи с этим можно отметить четыре важнейших этапа в его жизненном цикле: нагул, спаривание самцов и самок, образование однополых стад, вымет личинок.

Период нагула у *S. alutus* приходится на летне-осенние месяцы (май — сентябрь). Основным районом, где ежегодно происходит нагул окуня, является район, расположенный южнее пролива Унимак. Этот район отличается высокой продуктивностью в связи с наблюдающимся здесь смещением вод различного происхождения (беринговоморские и тихоокеанские). Второстепенные районы нагула окуня располагаются юго-западнее о-вов Шумагина, восточнее о-ва Кадьяк и юго-восточнее банки Портлок, где по наблюдениям А. Ф. Плахотника (1961—1962 гг.) имеют место сложные антициклонические завихрения Аляскинского течения. Рис. 2 дает представление о расположении районов нагула окуня в зал. Аляска. Портлокский, Кадьякский и Шумагинский районы можно считать второстепенными вследствие того, что конструкция окуня в этих районах не достигает достаточно большой плотности, а также не является устойчивой, так как постепенно все эти скопления мигрируют в Унимакский район. Далее будет показано, что скопления окуня, образующиеся в этих районах, состоят в основном из самок, выметавших личинок и мигрирующих в основной район нагула — Унимакский.

Во всех районах нагула наблюдается интенсивное развитие кормового зоопланктона, что обуславливает здесь концентрацию китов (*Megaptera nodosa*), питающихся планктоном. В. И. Тройнин (1962 г.), изучающий распределение кита-горбача в северо-восточной части Тихого океана, отмечает, что районы скопления горбачей в зал. Аляска очень точно совпадают с районами скопления окуня. Это объясняется тем, что *S. alutus* так же, как и горбач, питается зоопланктоном. Основу

* Работы океанографической группы экспедиции под руководством Д. Е. Гершановича в 1960—1962 гг.

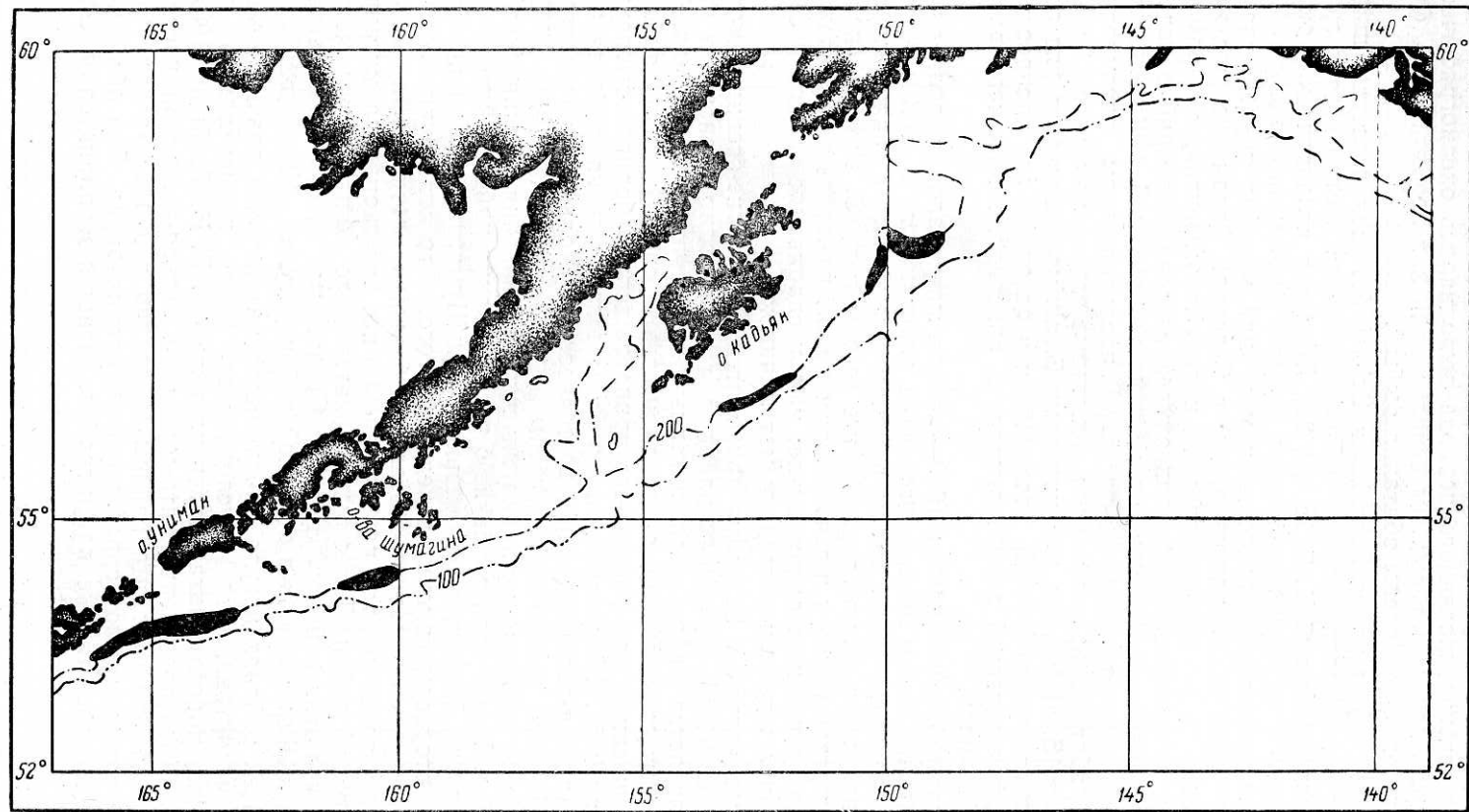


Рис. 2. Район нагула *S. alutus* в зал. Аляска.

его питания составляют ракообразные семейств Euphausiidae и Calanidae, обитающие в толще воды до глубин 150—200 м [14].

В течение всего периода питания (май — сентябрь) окунь держится плотными большими косяками на значительной акватории районов нагула. В этот период скопления окуня не опускаются глубже 250 м и распределяются в основном от 150 до 200 м. В этом слое обнаруживаются наиболее плотные скопления окуня, на которых уловы трала достигают 10—70 ц за час траления. На рис. 3 представлено распределение траловых уловов окуня в зависимости от глубин в течение нагульного периода (по оси ординат — частота встречаемости окуня в %).

Изучение питания у окуня весьма затруднительно, так как у большинства особей при подъеме на поверхность в связи с резким уменьшением давления желудка вывертываются. Эта особенность окуня известна давно и описана многими авторами [2, 3, 19]. Необходимо отметить, что по нашим наблюдениям, как правило, чаще вывертываются желудка, наполненные пищей, стенки которых сильно растянуты. Вывернутый желудок имеет вид полупрозрачного пузыря, выдавленного за пределы глотки рыбы.

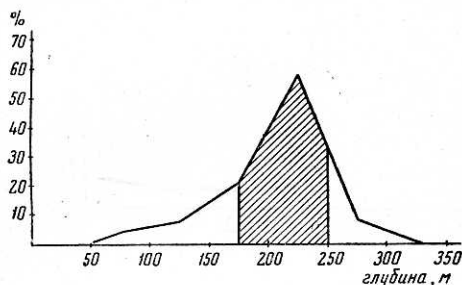


Рис. 3. Распределение траловых уловов окуня в зависимости от глубины в течение нагульного периода (заштрихованы пределы глубин, на которых уловы были более 10 ц за час траления).

В тех случаях, когда желудок по тем или иным причинам не вывертывается, часто наблюдается выдавливание из него пищевого комка, поэтому пустой желудок в период нагула нельзя считать точным показателем отсутствия питания у окуня.

В противоположность этому в остальные периоды жизни окуня, когда он почти или совсем не питается, желудка представляют собой компактный мускулистый орган очень небольшого размера, лежащий в полости тела.

Число вывернутых желудка в нагульный период у окуня достигает 80—100%, в то время как в периоды спаривания, зимовки, нереста составляет в среднем 5—10%, причем желудок не выдавливается далеко из полости тела. На рис. 4 представлено изменение количества наполненных желудка в различные периоды жизни окуня по месяцам (при подсчетах исключался процент вывернутых желудка). Из рис. 4 видно, что наибольшее число наполненных желудка у окуня встречается с мая по сентябрь, что свидетельствует о высокой интенсивности его питания в этот период.

Стадо нагуливающегося окуня состоит из половозрелых самцов и самок при соотношении 1 : 1. Как известно, периодичность этапов нерестового цикла у самок и самцов живородящих морских окуней различная и имеет свои специфические особенности [14, 15, 18]. Созревание половых желез у самок и самцов не совпадает по времени. Аналогичное явление наблюдается и у *S. alutus*. В начале периода нагула (май — июнь) основная масса самок окуня находится в посленерестовом состоянии, т. е. после вымета личинок. Преобладают стадии зрелости гонад VIII—II и II (согласно 8-балльной шкале зрелости, разработанной и предложенной В. М. Сорокиным). К концу периода нагула (август — сентябрь) гонады всех самок переходят во II стадию и изредка встречаются самки с гонадами в III стадии зрелости. Таким образом, у повторнонерестующих самок период нагула совпадает с начальным периодом созревания половых желез.

Совершенно иначе обстоит дело с самцами, у которых в этот период

происходит интенсивное созревание гонад. В мае гонады подавляющего большинства самцов находятся в III стадии зрелости, а к концу нагула самцы переходят в стадию текучести (V стадия). Период нагула завер-

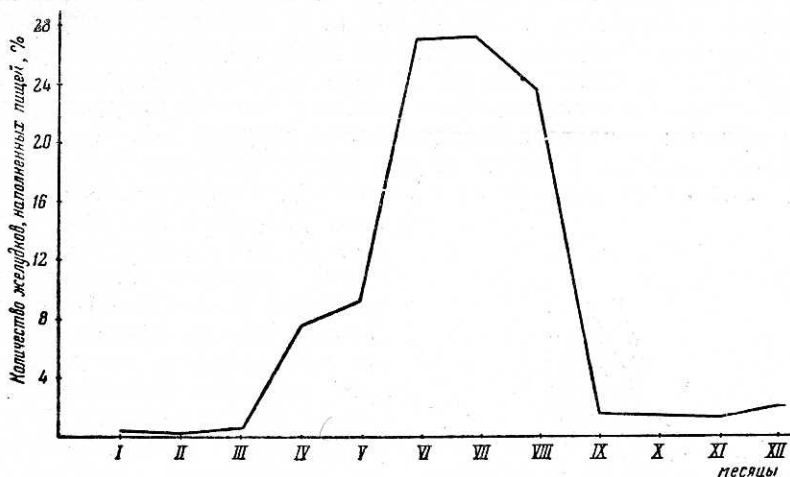


Рис. 4. Изменение количества наполнения пищей желудков *S. alutus* в течение года.

шается спариванием самцов и самок окуня. В это время окунь в основном прекращает питаться. Степень концентрации окуня во время спаривания еще высока и скопления его распределяются по всей акватории района нагула. После спаривания начинается процесс разобшения стада окуня и образование однополых стад. Основная масса участвующих в спаривании самок покидает район нагула, мигрируя в северную и северо-восточную часть залива (Кадьяк, Портлок, Якутат), где происходит созревание половых желез самок. Соотношение полов в стаде окуня Унимакского района резко сдвигается в сторону преобладания самцов. Количество самцов в стаде достигает к ноябрю — декабрю 80—90%. Однако небольшая часть стада самок не мигрирует далеко из района спаривания и распределяется в более южных районах. Но в основном в Унимакском районе в течение всей зимы и весны стадо окуня представлено самцами и молодыми рыбами, не принимавшими участия в спаривании (стадии зрелости гонад I и II). Вследствие отхода самок из Унимакского района степень концентрации скоплений окуня здесь резко снижается, а также значительно сокращается площадь, на которой распределяются эти скопления, что приводит к падению уловов на траление (до 0,5—2 ц). В уловах в этот период (ноябрь—февраль) широко представлены молодые рыбы, которые превалируют

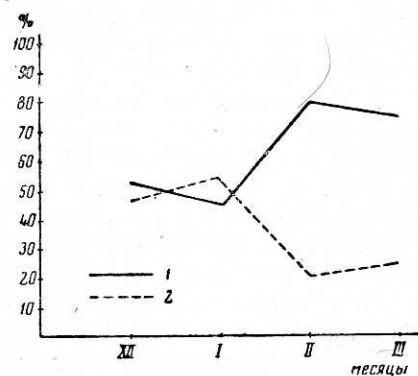


Рис. 5. Соотношение (в %) молодых и половозрелых рыб в уловах зимнего периода (ноябрь—февраль) в Унимакском районе:
1 — молодые рыбы (I и II стадии зрелости гонад); 2 — половозрелые рыбы (III—V стадии зрелости гонад).

молодыми рыбами, не принимавшими участия в спаривании (стадии зрелости гонад I и II). Вследствие отхода самок из Унимакского района степень концентрации скоплений окуня здесь резко снижается, а также значительно сокращается площадь, на которой распределяются эти скопления, что приводит к падению уловов на траление (до 0,5—2 ц). В уловах в этот период (ноябрь—февраль) широко представлены молодые рыбы, которые превалируют

над половозрелыми самцами и тем более самками. На рис. 5 показано соотношение (в %) молодых и половозрелых рыб в уловах этого периода в Унимакском районе. В течение всего зимнего периода (ноябрь—март) окунь держится небольшими косяками, четко локализованными на отдельных участках свала западной половины зал. Аляска. Оптимальными глубинами, на которых в это время встречаются косяки, являются глубины порядка 250—450 м.

Интересно отметить, что в этот период наблюдается постепенное опускание окуня на большие глубины. Так, если в ноябре косяки окуня обнаруживались нами на глубинах 250—300 м, то к февралю его распределение было зафиксировано на глубинах 350—400 м.

К весне происходит обратное движение косяков на меньшие глубины, а к лету (июнь — август) косяки окуня выходят на глубины 150—200 м.

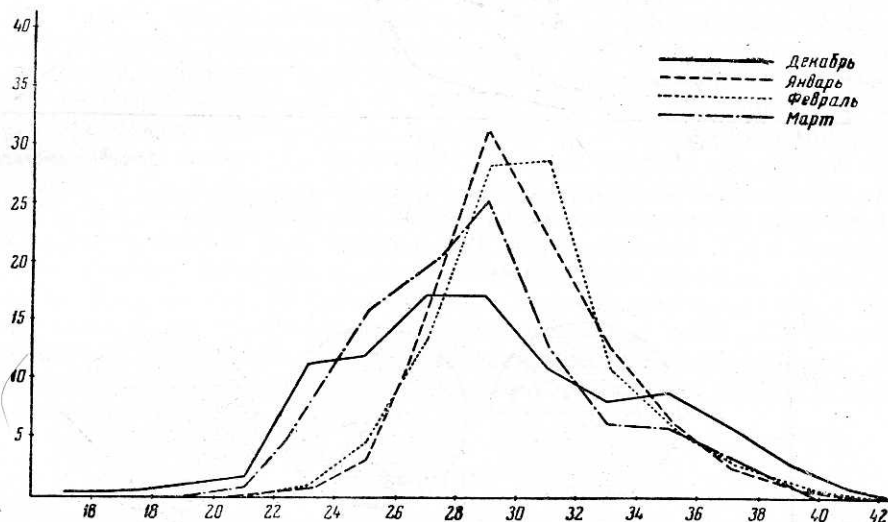


Рис. 6. Размерный состав косяков окуня в зал. Аляска с декабря 1961 г. по март 1962 г.

Причины этого вертикального перемещения окуня в течение зимне-весеннего периода пока еще точно не установлены. По-видимому, здесь играют роль сложные изменения, происходящие в гидрологическом и гидрохимическом режиме толщи воды (температура и содержание кислорода). К концу зимнего периода количество половозрелых рыб в уловах нарастает, что происходит за счет подхода стай созревающих и частично созревших самок. В зависимости от этого меняется размерный состав уловов окуня в сторону увеличения среднего размера (рис. 6).

В периоды созревания половых желез (октябрь — апрель), заканчивающегося выметом оформившихся личинок, самки окуня держатся разреженно на большой акватории северной и северо-восточной части залива, не образуя плотных концентраций.

Процесс созревания икры вплоть до момента внутреннего оплодотворения ее жизнедеятельной спермой, сохраняющейся в ястыке рыбы, продолжается длительное время. V стадия зрелости половых желез самок, характеризующаяся наличием в ястыке оплодотворенных икринок на первых этапах дробления, наступает только в январе — феврале. Причем темп созревания гонад самок, распределяющихся в северной части зал. Аляска (Кадьякский, Портлокский, Якутатский районы), значительно ускорен по сравнению с южной (Унимакский). Это объясняется наиболее высоким теплосодержанием вод, обусловленным влиянием теплого Аляскинского течения, которое по мере продвижения на юг постепенно теряет часть теплозапаса. В связи с этим по наблюдениям А. Ф. Плахот-

ника, значения температур придонного слоя воды в северной части на одних и тех же глубинах обычно более высокие, нежели в южной части

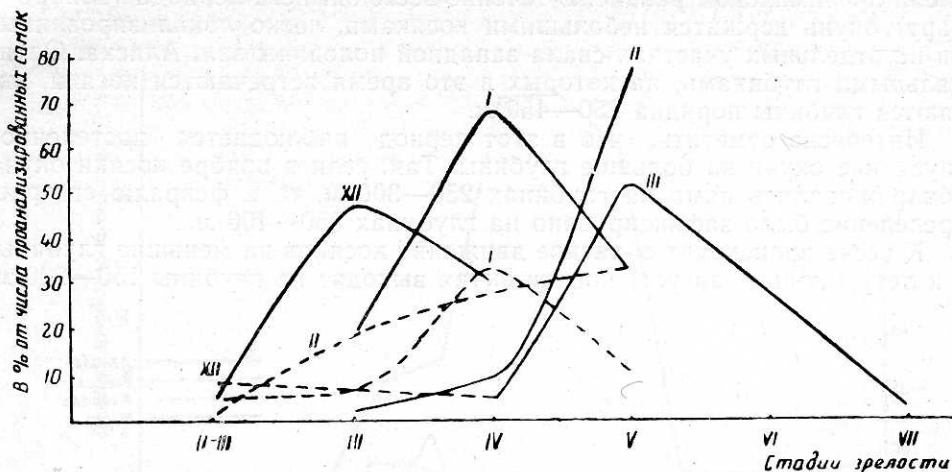


Рис. 7. Динамика созревания самок в северных (сплошная линия) и южных (пунктирная линия) районах зал. Аляска в период с декабря 1961 г. по март 1962 г.

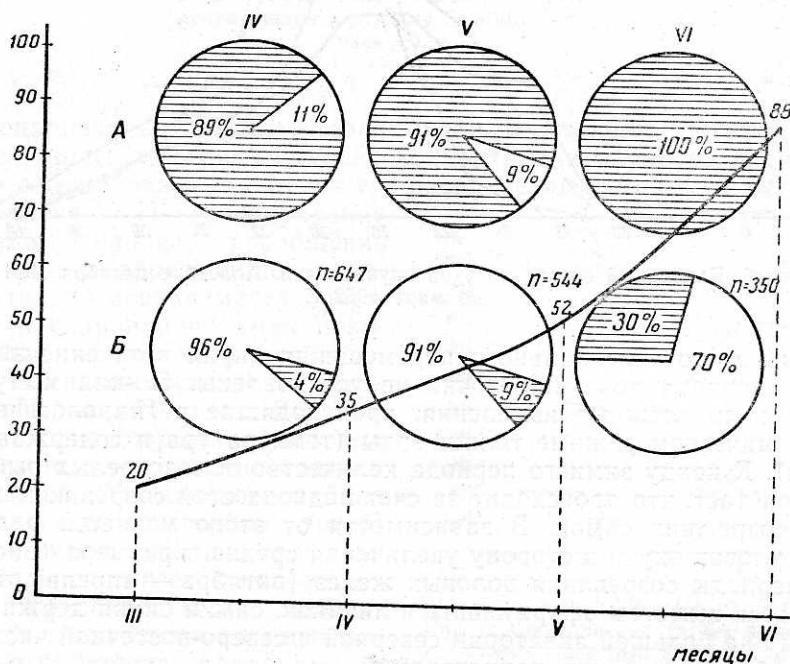


Рис. 8. Динамика эффективных тралений в зависимости от биологического состояния *S. alutus*: А — заштрихованные участки означают процент отнерестовавших рыб, незаштрихованные — процент нерестующих рыб; Б — заштрихованные участки означают процент рыб с наполненными желудками, незаштрихованные — процент рыб с пустыми желудками.

залива. Разница температур составляет в зависимости от сезона от 0,5 до 1,5—2°.

Вследствие этих различий в температурном режиме указанных районов темп физиологических процессов, происходящих в организме окуня, распределяющегося в северной части залива, ускоряется, что наглядно

выражается в неравномерности созревания гонад окуня этих районов (рис. 7).

Вымет оформившихся личинок наступает в северных районах залива значительно раньше (март — апрель), чем в южных (май — июнь). К концу периода вымета личинок, в мае — июне, наблюдается скопление отнерестившихся самок, которые быстро переходят к активному питанию. Как правило, уловы, которые были взяты в этот и последующий периоды, состояли из рыб, отнерестившихся с наполненными пищей желудками. На рис. 8 показано, как изменялся процент эффективных тралений (встречаемость окуня в уловах в количестве более 1 ц за час траления) в зависимости от биологического состояния, т. е. перехода его от периода размножения к активному питанию.

Скопления отнерестившихся самок окуня мигрируют из северной части залива в южную, объединяясь по пути со скоплениями самцов и образуя в районах Портлокском, Кадьякском и Шумагинском нагульные концентрации, о которых упоминалось выше. Эти скопления на 70—80% состоят из самок в VIII—II и II стадиях зрелости. Постепенно (к июлю — августу) эти концентрации переходят в Унимакский район, где распределяются вплоть до окончания периода спаривания, после которого повторяется весь цикл миграций самок в зал. Аляска. Необходимо отметить, что, по-видимому, нерестовые миграции самок не ограничиваются северной частью зал. Аляска, а продолжаются в его восточной части (Канадское побережье), которая не была обследована нашей экспедицией. В пользу этого предположения говорит тот факт, что в июне 1961 г. нами были обнаружены большие скопления окуня (в основном состоящие из нерестящихся или отнерестившихся самок) вблизи зал. Якутат, в то время как основные его концентрации уже распределялись в Унимакском районе.

ВЫВОДЫ

Из вышеизложенного видно, что аляскинский *S. alutus* распределяется в зал. Аляска повсеместно, в пределах материковой отмели и прилегающей к ней части материкового склона на глубинах от 150 до 450 м. Однако распределение его промысловых скоплений в пределах ареала в отдельные сезоны года различно и находится в зависимости от многих факторов, основными из которых можно считать: биологическое состояние окуня, температуру придонного слоя воды, рельеф дна (глубины).

Эти факторы определяют как горизонтальные, так и вертикальные миграции окуня, а также оказывают несомненное влияние на сроки образования его промысловых концентраций в том или ином районе зал. Аляска.

Основные промысловые концентрации *S. alutus* образуются в периоды нагула и спаривания (май — ноябрь). В это время скопления окуня распределяются на значительной по площади акватории, степень концентрации их настолько высока, что уловы на траление достигают 50—100 ц (с судна типа СРТ). В течение всей зимы и весны окунь держится разреженными косяками, четко локализованными в отдельных участках материкового склона западной части зал. Аляска. Уловы на этих косяках носят несистематический характер и величина их не превышает обычно 5 ц за час траления. В косяках резко преобладают самцы и молодые рыбы, не принимавшие участия в спаривании. Изредка наблюдаются уловы до 10—15 ц за час траления, которые состоят на 90% из молодых рыб. Самки в этот период не образуют достаточно плотных скоплений и держатся разреженно в основном в северной части залива, где происходит созревание половых желез и вымет личинок. В этот период решающее значение приобретает гидроакустический поиск скоплений, который помогает проводить прицельный облов небольших, редко

встречающихся на большой акватории западной части зал. Аляска косяков окуня.

Переход от вымета личинок к активному питанию обуславливает скосячивание самок и миграцию их в южную часть залива, где образуются плотные нагульные концентрации, состоящие как из самцов, так и из самок. При этом скосячивание окуня наблюдается прежде всего в северных районах, более теплых (апрель — май). В южных районах, более холодных, окунь скосячивается позднее (май — июнь).

Скопления окуня распределяются в зависимости от сезона на разных глубинах. В летне-осенний период окунь придерживается глубин порядка 150—250 м, в то время как в зимне-весенний его косяки опускаются до глубин 300—450 м.

Промысел окуня, организованный в 1961 г., подтверждает сделанные нами выводы. За осенний период 1961 г. в основном промысловом районе — Унимакском было взято около 100 тыс. ц морского окуня при среднем вылове на судно (типа БМРТ) — 25 тыс. ц. За весь первый квартал 1962 г. в этом же районе двумя БМРТ было добыто только около 7 тыс. ц. Во втором квартале 1961 г. уловы возросли и только в апреле этими же судами было взято около 26 тыс. ц.

Таким образом, основным промысловым сезоном *S. alutus* для больших морозильных траулеров следует считать летне-осенний, когда он образует устойчивые плотные концентрации. Облов его косяков в остальные сезоны года менее эффективен, но все же может проводиться с более мелких траулеров (типа СРТ) с обязательным использованием поисковых приборов, которые позволяют проводить прицельные траления на небольших, редко встречающихся косяках окуня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрияшев А. П. Рыбы северных морей СССР. М.—Л., 1954.
2. Болдовский Г. В. Питание морского окуня Баренцева моря. Тр. ВНИРО. Вып. 8, 1944.
3. Вещезеров В. В. Материалы по биологии и промыслу морского окуня в Баренцевом море. Тр. ВНИРО. Вып. 8, 1944.
4. Гордеев В. Д. Траловый промысел на Дальнем Востоке. Хабаровское книжное изд-во, 1955.
5. Кашкаров Б. Г. Траловый лов дальневосточного морского окуня. Петропавловск-Камчатский, 1961.
6. Лестев А. В. Об особенностях тралового лова окуня в Беринговом море. «Рыбное хозяйство» № 9, 1961.
7. Лестев А. В. Траловый лов окуня в Беринговом море. «Рыбное хозяйство» № 9, 1961.
8. Любимова Т. Г. О морском окуне залива Аляска. Изд-во «Рыбное хозяйство», 1961.
9. Моисеев П. А. К познанию сем. Scorpaenidae дальневосточных морей. Исследование морей СССР. Вып. 23, 1937.
10. Моисеев П. А. Некоторые специфические черты распределения донных рыб в дальневосточных морях. Известия ТИНРО. Т. 37, 1952.
11. Моисеев П. А. Особенности образа жизни и распределения донных и придонных рыб в дальневосточных морях. «Вопросы ихтиологии». Вып. I, 1953.
12. Моисеев П. А. Краткие сведения о рыболовстве Канады. М., 1956.
13. Моисеев П. А. и Паракецов И. А. Некоторые данные об экологии морских ершей (сем. Scorpaenidae) северной части Тихого океана. Вопросы ихтиологии. Т. I. Вып. 1 (18), 1961.
14. Сорокин В. П. О биологии размножения морских окуней *Sebastes marinus* L. и *Sebastes mentella* Travin в Баренцевом и Норвежском морях. Тр. совещания по физиологии рыб (1957). М., 1958.
15. Сорокин В. П. О миграциях морского окуня *Sebastes mentella* Tr. Медвежинско-Шпицбергенского стада. Сб. «Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского Севера». М., 1961.
16. Травин В. И. Новый вид морского окуня в Баренцевом море (*Sebastes mentella* Travin). ДАН СССР. Т. 77. Вып. 4, 1951.
17. Травин В. И. Наставление по поиску донных рыб в Баренцевом море. М., 1959.

18. Травин В. И. Биология морских окуней и перспективы их промысла в морях Северной Атлантики. Тр. Совещания по биологическим основам океанического рыболовства (1958), 1960.

19. Gilbert, Ch. H. & Burke, Ch. V. Fishes from Bering Sea and Kamchatka. Bull. of the Bureau of fisheries. Vol. XXX, 1910. Washington, 1912.

20. Robinson M. L. Sea temperature in the Gulf of Alaska and in the Northeast Pacific Ocean 1941—1952. Bulletin of the Scripps institution of oceanography of the University of California. Vol. 7, № 1, 1957.

21. Templeman W. Redfish distribution in the North Atlantic. Biological station St. John's Bull. № 0120. Ottawa, 1959.

22. Phillips Ju. B. A review of the Rockfishes of California (Family Scorpaenidae). Fish Bull. № 104, 1957.
