

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЯПОНСКОГО
АНЧОУСА *ENGRAULIS JAPONICUS* (ENGRAULIDAE)
В ПЕРИОД СЕЗОННЫХ МИГРАЦИЙ У БЕРЕГОВ
О. САХАЛИН В 2000–2023 гг.**

© 2025 г. А.Я. Великанов (spin: 4407–1050), И.Н. Мухаметов (spin: 1355–1031),
Г.В. Шевченко (spin: 8230–2974), Н.К. Заварзина (spin: 6726–9569)

Сахалинский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»,
Россия, Южно-Сахалинск, 693023
E.mail: velikanovaya@sakhniro.vniro.ru

Поступила в редакцию 6.11.2024 г.

Представлены сведения по встречаемости японского анчоуса в шельфовых водах Сахалина в 2000–2023 гг., его размерном составе, биологическом состоянии, включая нерест. Показано, что у западного и восточного побережий острова многолетняя тенденция изменения размерного состава в настоящее время имеет противоположную направленность. Рассчитано уравнение связи и показана графическая зависимость «длина-масса» этого вида рыб в Татарском проливе. Рассмотрена информация о береговых выбросах японского анчоуса у Сахалина в 2007–2023 гг., обоснованы предположения о причинах этого явления летом и осенью.

Ключевые слова: японский анчоус, размерный состав, масса тела, береговые выбросы, Татарский пролив, залив Анива, восточный Сахалин.

ВВЕДЕНИЕ

Японский анчоус *Engraulis japonicus* Temminck & Schlegel, 1846 – мелкоразмерный, стайный, субтропический, неритопелагический вид рыб. Обитает в тёплых поверхностных водах северо-западной части Тихого океана, встречаясь на глубинах от 0 до 250 м. Этот вид характеризуется широким ареалом, в меридиональном направлении – от Восточно-Китайского до Охотского моря, в широтном – от Индонезии до Сахалина. Эпизодически проникает и до восточного побережья Камчатки (Линдберг, Легеза, 1965; Шейко, Федоров, 2000; Гриценко и др., 2006; Соколовский и др., 2007; Дылдин и др., 2020).

Периодически анчоус появляется и у побережья Сахалина, как в Татарском проливе, так и с охотоморской стороны. Особенно крупные и массовые его скопления формируются у сахалинских берегов в пери-

оды высокой численности и в годы с тёплым гидрологическим режимом в летние месяцы, когда температура воды поверхностного слоя моря наиболее благоприятна. Вместе с тем, этот вид обитает в довольно широком диапазоне температур – от 8 до 30°C (Степаненко, 1986). По данным Мерзлякова и Темных (2002) японский анчоус покидает пелагиаль Охотского моря с понижением температуры поверхностных вод до 6°C.

Продолжительность жизни японского анчоуса невелика, не более 4–х лет, с преобладанием в половозрелой части стада 2–3 леток, до 97–98% (Фадеев, 2005). В связи с этим, как и у других видов рыб с небольшой продолжительностью жизни, его воспроизводство подвержено большим колебаниям и в многолетней динамике запасов этой рыбы проявляется чётко выраженная цикличность. В свою очередь, это существенно отражается

на изменении величины годовых уловов, а также приводит к расширению или уменьшению видового ареала, в том числе за счёт миграций в северные районы (Степаненко, 1986; Фадеев, 2005; Kawasaki, 2013; Yatsu, 2019; Peck et al., 2021).

Некоторые аспекты биологии этого вида рыб у берегов Сахалина (размерный и возрастной состав, размножение, плодовитость и некоторые другие) рассмотрены в ряде публикаций в различные циклы лет, начиная с 1950-х гг. В частности, серия работ, касающихся распространения и особенностей биологии анчоуса в рассматриваемом районе, была опубликована в 1950-е–1960-е гг. (Дружинин, Фридлянд, 1951; Пробатов, 1953; Дружинин, Дарда, 1963; Скалкин, 1965; Дарда, 1968). Очередной интерес к изучению различных вопросов биологии этого вида рыб в морских водах Сахалина и прилегающих районах Охотского моря проявился только через три десятилетия, во время нового периода роста его численности (Василенко, Шершенков, 1997; Великанов, 2001, 2003; Радченко и др., 2002; Мерзляков, Темных, 2002; Мухаметова, 2004; Великанов и др., 2005; Великанов, Мухаметов, 2011; Великанов и др., 2012; Nagasawa et al., 1995). В большинстве этих публикаций отражены результаты наблюдений за короткий период, от одного до трёх лет.

С другой стороны, в течение последних двух десятилетий накоплен большой объём данных по ежегодной встречаемости анчоуса в морских водах Сахалина, его биологической характеристике, регулярным выбросам на побережье. Всё это позволяет обобщить полученную информацию касательно миграций и биологической характеристики японского анчоуса у берегов Сахалина во время его нахождения в северных участках ареала в первые десятилетия XXI в.

Цель данного исследования – представить обобщённую характеристику некоторых аспектов биологии и экологии японского анчоуса в летне-осенний период у берегов Сахалина в 2000–2023 гг.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу исследований положены материалы по распространению и биологическому состоянию японского анчоуса, собранные в разных морских и прибрежных районах Сахалина в 2000–2023 гг. Сбор первичных данных по биологической характеристике этой рыбы у западного Сахалина проводился с июля по ноябрь, в охотоморских районах – с июня по ноябрь.

Экспедиционные работы в море выполнялись на научно-исследовательских судах ВНИРО «Дмитрий Песков», «Профессор Пробатов», «Владимир Сафонов», в некоторых случаях информацию дополнительно получали из уловов промысловых судов (шхуны, сетной лов). Сбор материалов при прибрежных исследованиях осуществлялся с использованием надувных моторных лодок. В качестве орудий лова в морских экспедиционных исследованиях применялись пелагические и донные тралы, в некоторых случаях – ихтиопланктонная сеть (ИКС-80). Во время прибрежных работ использовали ставные и закидные невода, ставные жаберные сети и сачки.

Дополнительным источником информации о распространении анчоуса в районе исследований послужили выбросы этой рыбы на побережье в конце лета-осенью. При этом фиксировалась видовая идентичность, дата и место выбросов, по возможности собирали пробы на биологический анализ и массовые промеры. Всего за весь период наблюдений зарегистрировано восемь случаев выбросов анчоуса на побережье западного Сахалина и один – в зал. Анива.

Общая схема районов сбора первичных данных по японскому анчоусу у берегов о. Сахалин в 2000–2023 гг. с использованием различных орудий лова показана на рисунке 1.

Массовые промеры и биологические анализы рыб осуществляли в соответствии с Руководством по изучению рыб (Правдин, 1966). Длина рыб в настоящем сообщении представлена по Смитту, *FL*. Суммарная проба измеренных рыб по всем районам составила

2968 экз., биологический анализ – 628 экз., измерение «длина-масса» (Западный Сахалин) – 940 экз. Общая графическая и статистическая обработка материалов выполнена с использованием компьютерной программной среды «EXCEL».

Определение термических условий в Сахалино-Курильском регионе основано на спутниковых наблюдениях за температурой поверхности моря (ТПМ), которые осуществляются при помощи установленной в Сахалинском филиале ВНИРО приёмной спутниковой станции TeraScan. На сайте филиала www.sakhniro.vniro.ru представлены в частности рассчитанные подекадно аномалии ТПМ (отклонения значений температуры поверхности моря от среднего многолетнего значения для данной декады в каждой четверть-градусной ячейке региона). Синоптические условия рассматривались на основе карт распределения приземного давления, представленных на сайте свободного доступа <https://www.ncei.noaa.gov/data/ncsr-charts/access>. Эти карты охватывают акваторию в квадрате, ограниченном координатами 15–70° с. ш. и 135–175° в. д., которая включает северо-западную часть Тихого океана, Охотское море, северную часть Японского и западную часть Берингова морей. Карты выпускаются каждые 6 ч, на них отображается прохождение циклонов и атмосферных фронтов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Встречаемость и распространение японского анчоуса у западного и восточного побережья Сахалина в 2000–2023 гг. Проведённые наблюдения показали, что в первые десятилетия XXI в. скопления анчоуса регулярно отмечались в летне-осенний период как у западного, так и у восточного Сахалина, хотя и не ежегодно. В некоторые годы этот вид рыб во время своих сезонных миграций проникал далеко на север: в Татарском проливе – примерно до 52° с. ш., вплоть до пролива Невельского, в охотоморских районах Сахалина – до 53°20' с. ш. (рис. 1).

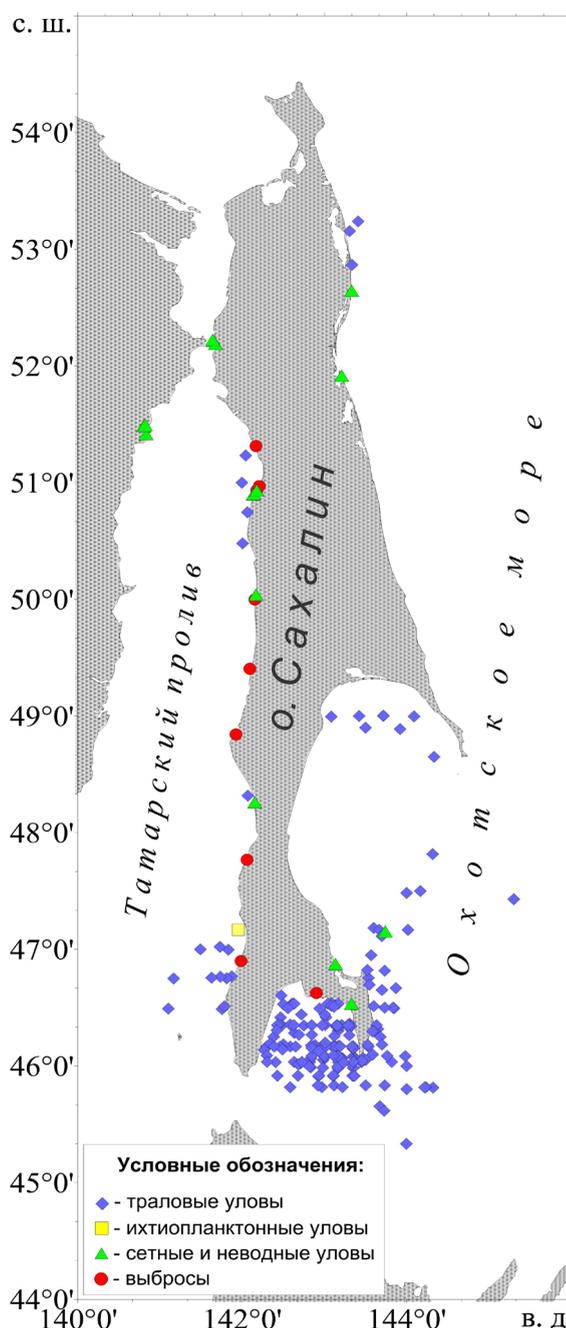


Рис. 1. Схема районов сбора первичных данных по японскому анчоусу у берегов о. Сахалин в 2000–2023 гг. с использованием различных орудий лова.

В 1950–1960-е гг., как и в 1990-е гг., анчоус подходил в южную часть Татарского пролива обычно в июне, а через месяц достигал уже северных участков пролива. В сентябре-ноябре он совершал обратную миграцию на юг. В зал. Анива эта рыба встречалась также

с июня по октябрь, а у юго-восточного побережья Сахалина – с июля – августа до начала ноября (Дарда, 1968; Великанов, 2001; 2003; Nagasawa et al., 1995). Близкие сроки нахождения анчоуса у берегов Сахалина отмечены и в последние десятилетия. В 2000–2023 гг. у западного побережья Сахалина этот вид встречался с июля по октябрь, в отдельные годы – до первой декады ноября, в зал. Анива – с июня по октябрь, иногда до последних чисел ноября, у юго-восточных берегов острова – с июня по сентябрь.

Исходя из результатов проведённых наблюдений можно сказать, что в первые десятилетия XXI в. многолетняя продолжительность массовых сезонных миграций японского анчоуса в Татарский пролив и охотоморские районы Сахалина существенно различалась. В первом районе подходы анчоуса к западному побережью Сахалина регистрировались, начиная с 2000 г. и по настоящее время, т. е. вплоть до 2023 г. У восточных берегов острова, включая зал. Анива, продолжительность периода летне-осенних миграций этого вида рыб оказалась существенно короче – только с 2000 г. по 2013 г. В последующие годы массовое появление анчоуса в охотоморских районах Сахалина не наблюдалось, за исключением обнаружения небольших скоплений этой рыбы осенью 2021 и 2023 гг. в зал. Анива, преимущественно в его западной части. Очевидно, что в Татарском проливе продолжительность миграций анчоуса в рассматриваемые годы была на 10 лет больше, чем у охотоморских берегов Сахалина.

Размерный состав анчоуса у берегов Сахалина. Имеющиеся данные о размерном составе скоплений анчоуса у берегов Сахалина свидетельствуют о следующем. Длина анчоуса в траловых уловах у побережья Сахалина в 2007–2013 гг. находилась в пределах 11,7–18 см, при этом средняя длина рыб в отдельные годы и месяцы составляла 13,5–15,2 см (табл. 1). В зал. Анива в июле 2006 г. средняя длина анчоуса была 14,3 см, в июле 2007 и 2012–

2013 гг. – около 15 см, а в июле 2009 и октябре 2012 гг. была близка к 13,5 см.

Таким образом, длина рыб в уловах могла различаться как в отдельные годы в пределах одного сезона, так и в различные сезоны одного года. Различие в средней длине анчоуса в зал. Анива в отдельных съёмках достигало 11,9% от минимальной средней. Рыбы в береговых выбросах в зал. Анива были несколько мельче, чем в уловах тралов, это отражалось на всех показателях длины: средней, минимальной и максимальной (табл. 1).

В зал. Терпения в июле 2009 г. анчоус был в среднем на один см крупнее рыб из зал. Анива в этот же период, при этом максимальные размеры были близки, но минимальная длина анчоуса в зал. Анива была на 1,6 см меньше.

В Татарском проливе у западного побережья Сахалина различие в средней длине анчоуса в траловых уловах в октябре 2008 г. и уловах ставной сети в августе 2011 г. составляло около одного см, или 7,8% от минимальной средней, при этом особи из траловых уловов были более крупными. В целом, по нашим наблюдениям, это оказалось справедливым по всей акватории исследований – стаи анчоуса в открытых районах моря состояли из более крупных особей, а рыбы меньшего размера концентрировались в прибрежных водах. Наиболее мелкий анчоус (средняя длина рыб составляла менее 6 см) был обнаружен в береговых выбросах у западного побережья Сахалина в сентябре 2023 г. (табл. 1, рис. 2).

Японский анчоус относится к мелким видам рыб с коротким жизненным циклом. Максимальная длина тела этого вида рыб достигает 19,5 см (Шелехов, 2017). Основу его скоплений составляют особи всего трёх возрастных групп: на втором, третьем и, в меньшей мере, на четвёртом году жизни (Степаненко, 1986; Василенко, Шершенков, 1997; Фадеев, 2005). В прибрежных водах Сахалина длина тела анчоусов в летне-осенний период 1952–1956 гг. изменялась от 11,5 до 17,0 см, в 1959 г. – от 7,0 до 17,0 см (Дарда, 1968). В конце

Таблица 1. Данные о размерном составе (см) японского анчоуса у берегов Сахалина в летне-осенний период 2006–2023 гг.

Год	Район	Месяц	min	max	mean	n	Примечание
2006	Анива	Июль	12,0	16,0	14,3	230	Трал
2007	Анива	Июль	12,5	18,0	14,8	816	Трал
2008	Зап.Сахалин	Октябрь	13,5	17,0	15,2	54	Трал
2009	Анива	Июль	11,7	15,4	13,5	461	Трал
2009	Терпения	Июль	13,3	15,6	14,6	100	Трал
2011	Зап.Сахалин	Август	12,0	16,0	14,1	800	Ставная сеть
2012	Анива	Июль	13,5	17,0	15,0	96	Трал
2012	Анива	Октябрь	11,6	14,8	13,4	316	Выбросы
2013	Анива	Июль	13,4	15,6	14,7	32	Трал
2023	Зап.Сахалин	Сентябрь	4,8	8,0	5,8	63	Выбросы

Примечание: min – минимальная длина, max – максимальная длина, mean – средняя длина, n – количество рыб.

1990-х годов в Татарском проливе вылавливались особи длиной 13–16 см, в заливе Анива – 10–16 см, у восточных берегов острова – от 14 до 16 см (Великанов, 2001, 2003). В октябрь-ноябре 1993 г. в южной части Охотского моря (к югу от 50° с. ш.) в уловах пелагического трала анчоус был представлен двумя размерными группами: 4,3–5,0 см, средняя – 4,7 см и 8,6–14,3 см, средняя – 12,0 см (Nagasawa et al., 1995). В 1998 и 1999 гг. в южной части Охотского моря длина анчоуса в уловах такого же типа трала составляла соответственно 8,9–12,7 см и 12,9–14,9 см (Мерзляков, Темных, 2002). В июне-июле 2002–2004 гг. в зал. Анива и прилегающих акваториях длина анчоуса в верхней эпипелагиали в уловах трала варьировала в пределах 11,0–16,5 см, средняя длина составляла по годам соответственно 14,6 см, 13,4 см и 13,8 см (Великанов и др., 2005). В июне-августе 2005 г. длина этого вида рыб в траловых уловах в зал. Анива составила 13–16 см (Великанов, Мухаметов, 2011).

По данным А.А. Байталюк и В.И. Радченко (2024) осенью 2021 г. в Татарском проливе уловы пелагического трала были пред-

ставлены двумя основными размерными группами анчоуса: 6–11 и 11–16 см. Более крупный анчоус концентрировался в основном в западной части указанного района. Здесь же выявлены большие скопления его молоди, которые распространялись вдоль материкового побережья также далеко на юг, за границы пролива. Уместно отметить, что неполовозрелый анчоус с длиной менее 8,0 см был обнаружен и в сентябре 2023 г. у западного Сахалина в выбросах на прибойной полосе (49°00' с. ш.). В августе 2009 г. и сентябре 2015 г. у сахалинского побережья Татарского пролива, соответственно в районе 50°30' с. ш. и 51°00' с. ш., закидным неводом также выловлено небольшое количество молоди этого вида рыб длиной 9,0–11,2 см, средняя – 9,7 см (суммарно 23 экз.).

Графическое обобщение изменчивости размерного состава уловов японского анчоуса в разные серии лет наблюдений в Татарском проливе и юго-западной части Охотского моря представлено на рисунке 3.

Можно отметить, что размерные показатели анчоуса у западного Сахалина, в зал. Анива и у юго-восточного Сахалина в

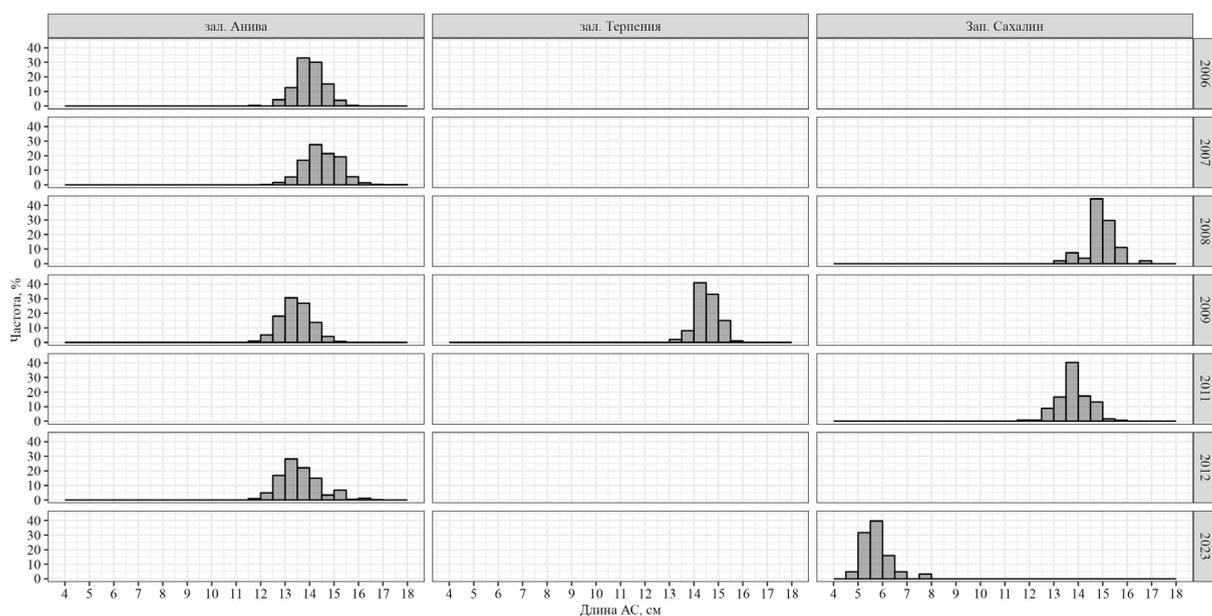


Рис. 2. Размерный состав анчоуса у берегов Сахалина в разных районах в отдельные годы.

первые десятилетия нового века были близкими к опубликованным данным длины тела этого вида рыб в ряде предыдущих лет. Значительные различия размерного состава уловов были выявлены в годы массового появления в районах наблюдений молоди анчоуса длиной менее 10–11 см, в Татарском проливе – в 1959 г., 2021 и 2023 гг., а также в 2009 и 2015 гг., а в юго-западной части Охотского моря – в 1993 и 1998 гг. Как следует из приведённых данных, встречаемость молоди анчоуса как в Татарском проливе, так и в южной части Охотского моря наблюдалась далеко не ежегодно. Ранее указывалось, что сеголетки анчоуса встречаются в северных участках ареала в годы высокой численности (Шелехов, 2017). В Татарском проливе, в отличие от юго-западной части Охотского моря, скопления неполовозрелого анчоуса были обнаружены в два цикла лет: в 1950-е гг. и в наше время, 2009–2023 гг. По всей вероятности, в 1959 г., как и в 2021 и 2023 гг., массовое появление молоди анчоуса в Татарском проливе было обусловлено его достаточно высокой численностью.

С другой стороны, как видно на рисунке 3, в многолетних изменениях размерного состава уловов анчоуса в этих двух районах,

начиная с 1990-х гг., чётко прослеживаются тренды противоположной направленности. У западного Сахалина (Татарский пролив) очевидна тенденция к расширению размерного ряда за счёт появления мелких размерных классов. В юго-западной части Охотского моря, включая заливы Анива и Терпения, после 1998 г. проявилась тенденция формирования уловов более крупными размерными классами на фоне исчезновения наиболее мелких размерных групп анчоуса. Обращает на себя внимание, что в годы обнаружения молоди анчоуса в Татарском проливе и юго-западной части Охотского моря биомасса этого вида рыб в каждом из указанных районов была довольно высокой. Например, в Татарском проливе и прилегающей обследованной акватории юго-запада Японского моря осенью 2021 г. она достигала 242,4 тыс. т (Байталюк, Радченко, 2024), в Охотском море осенью 1998 г. данный показатель был ещё больше – 617,1 тыс. т (Мерзляков, Темных, 2002). В связи с этим имеются основания предполагать, что выявленные тренды многолетней изменчивости размерного состава уловов анчоуса в северной части Японского моря, включая Татарский пролив, и в юго-

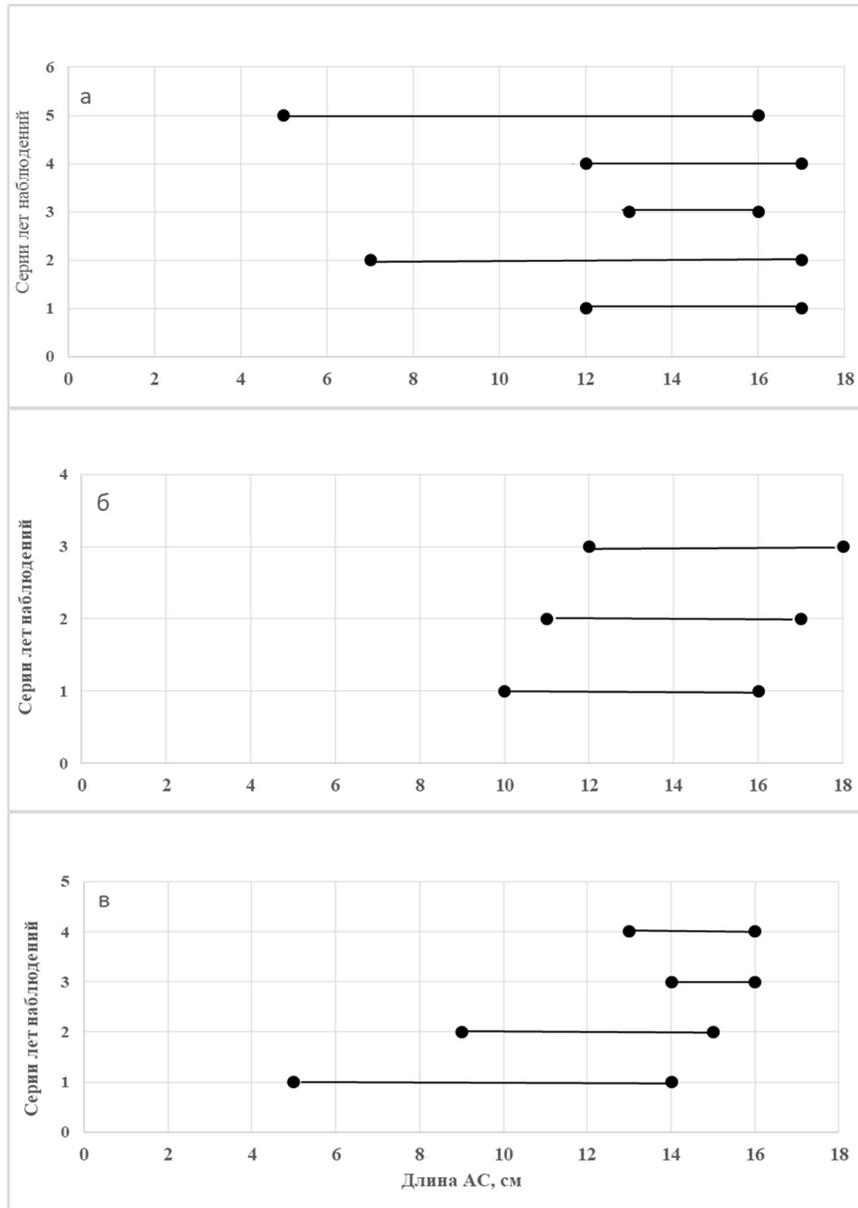


Рис. 3. Изменчивость размерного состава японского анчоуса в разных морских акваториях Сахалина: а – западный Сахалин, Татарский пролив (1 – 1952–1956 гг., 2 – 1959 г., 3 – 1998–1999 гг., 4 – 2008–2011 гг., 5 – 2021 и 2023 гг.); б – залив Анива (1 – 1998–1999 гг., 2 – 2002–2005 гг., 3 – 2006–2012 гг.); в – юго-западная часть Охотского моря (1 – ЮЗОМ, 1993, 2 – ЮЗОМ, 1998–1999 гг., 3 – ЮВ Сахалин, 1999 г., 4 – зал. Терпения, 2009 г.)

западной части Охотского моря обусловлены в определённой мере существенными различиями динамики запасов так называемой цусимской и тихоокеанской популяций этого вида рыб.

Опубликованные данные (Yatsu, 2019) свидетельствуют о том, что существенный рост запасов тихоокеанской (восточной) популяции этого вида рыб начался в 1990 г.,

а в 2003 г. он достиг максимума (1,5 млн т). В последующие годы биомасса анчоуса неуклонно и стремительно снижалась и к 2015 г. запас сократился в 5-ти кратном размере. При сопоставлении представленных данных видно, что в юго-западной части Охотского моря молодь анчоуса встречалась в уловах в период возрастания биомассы тихоокеанской (восточной) популяции (1993–1998 гг.).

В настоящее время опубликованные данные по динамике запасов (биомассы) анчоуса, так называемой «цусимской» популяции для всего её ареала, в отличие от тихоокеанской популяции, отсутствуют (Yatsu, 2019). Известно, что оценка численности выметанной икры анчоуса в Восточно-Китайском и Японском морях возростала с начала 1990-х гг. до пикового значения в $10,084 \times 10^{15}$ шт. в 2004 г., а затем снизилась примерно на 87% – до $1,345 \times 10^{15}$ шт. в 2016 г., с высокой частотой варибельности (Hayashi et al., 2018, цит. по: Yatsu, 2019). Однако, какие-либо другие данные, характеризующие многолетние изменения биологического состояния запаса «цусимской» популяции, в литературе не приводятся. С другой стороны, начиная примерно с 1997 г. и по настоящее время ежегодный вылов анчоуса этой популяции остаётся на сравнительно высоком уровне (0,4–1,4 млн т), в том числе, в период с 2009 по 2021 гг. годовые уловы сохранялись на уровне от 900 тыс. т до 400–600 тыс. т. Промысел анчоуса «цусимской» популяции осуществляется в основном тремя странами: КНР, Республикой Корея и Японией (Байталюк, Радченко, 2024). Всё это позволяет говорить о том, что даже при существенном снижении годовых уловов относительно максимального вылова суммарные запасы «цусимской» популяции анчоуса пока остаются достаточно большими. Появление молоди этой рыбы в Татарском проливе, в том числе у берегов Сахалина в 2009–2023 гг., очевидно также приходится на достаточно высокий уровень её биомассы в наше время. Не исключено также, что в ближайшие годы биомасса «цусимской» популяции может увеличиться, что может отразиться на росте суммарного вылова и увеличении межгодовой интенсивности её массовых миграций в Татарский пролив.

Масса тела анчоусов у берегов Сахалина. К важным биологическим показателям рыб относится также и масса тела, которая широко используется в различных аспектах научно-исследовательских работ, в том числе

при расчётах навески по возрастным классам или биомассы промысловой части популяции. Современные данные об этой биологической характеристике анчоуса в водах Сахалина в литературе отсутствуют. Данные по массе тела японского анчоуса, выловленного у западного побережья Сахалина в годы наших исследований, представлены в таблице 2.

В целом, имеющиеся в нашем распоряжении данные представляют не только широкий диапазон размерного ряда, от 4,8 до 17 см, но и по массе тела, от 0,7 до 32 г. Это позволило определить зависимость между длиной и массой тела исследуемого вида рыб в районе западного Сахалина в современный период, которая в общем, достаточно обеспечена соответствующими данными по всему размерному ряду (рис. 4). Полученное уравнение связи даёт возможность рассчитать оценку индивидуальной массы тела для анчоуса длиной от 5,0 до 17 см.

В зал. Анива объём выборки по индивидуальной массе рыб гораздо менее представительный, чем у западного Сахалина, всего 100 экз. Измерения показали, что в октябре 2012 г. в этом заливе масса тела рыб длиной 11,7–14,8 см, средняя – 13,5 см, колебалась от 14 до 34 г, составив в среднем 22,8 г. Эти показатели индивидуальной массы несколько больше, чем у анчоуса западного Сахалина в октябре 2008 и августе 2011 гг. Ещё более низкие показатели массы тела, как и линейные размеры анчоусов, были выявлены в Татарском проливе в августе 2009, в сентябре 2015 и 2023 гг., когда встречалась преимущественно молодь этого вида (табл. 2).

О размножении японского анчоуса у берегов Сахалина в современный период

В августе 2010 г. во время проведения ихтиопланктонной съёмки в Татарском проливе у юго-западного Сахалина ($47^{\circ}10'$ с. ш.) выявлена плавающая икра и личинки японского анчоуса (рис. 1).

По данным биологического анализа в уловах ставных сетей в августе 2011 г. у побережья западного Сахалина анчоус был

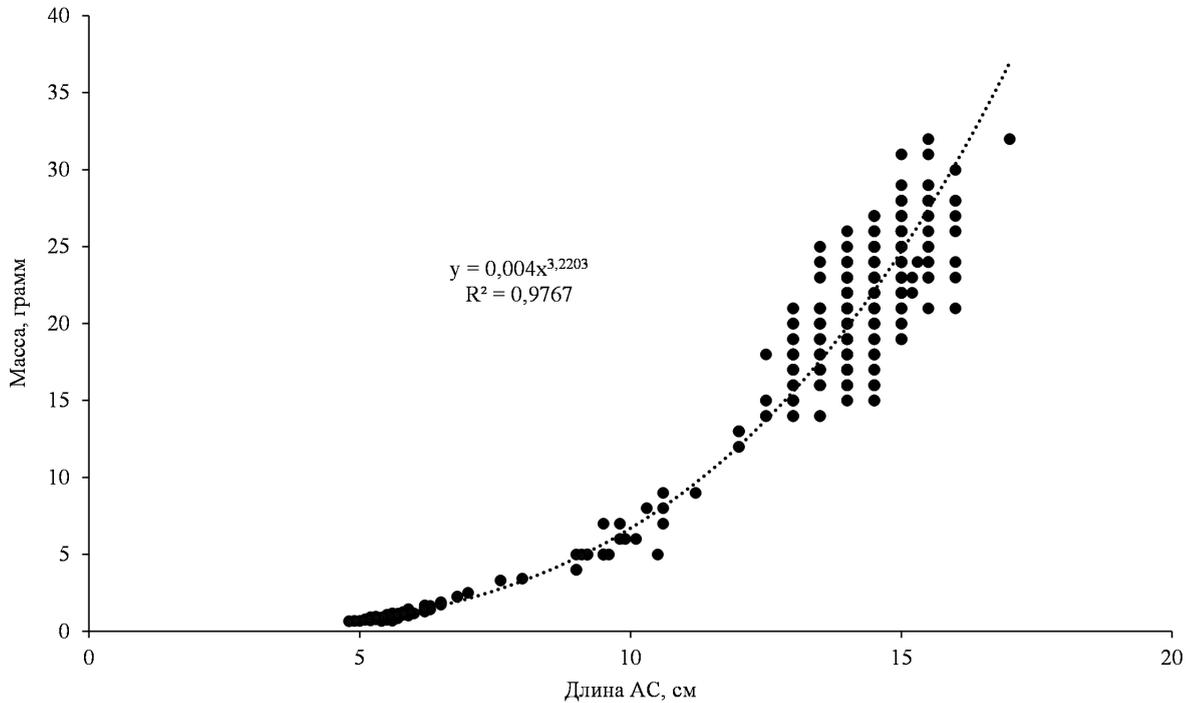


Рис. 4. Соотношение длина-масса японского анчоуса у западного Сахалина по данным измерений 2008, 2009, 2011, 2015 и 2023 гг. (количество рыб – 940 экз.).

Таблица 2. Данные по массе тела японского анчоуса у западного Сахалина в 2008–2023 гг.

Год, месяц	Длина, см	Масса тела, гр.	Средняя масса, гр.	Кол-во рыб, экз.
2008, октябрь; 2011, август	12,0–17,0	12,0–32,0	20,6	854
2009, август; 2015, сентябрь	9,0–11,2	4,0–9,0	5,9	23
2023, сентябрь	4,8–8,0	0,7–3,4	1,2	63
Всего	4,8–17,0	0,7–32,0		940

представлен преднерестовыми и нерестящимися особями. Около 40% проанализированных рыб находились на IV стадии зрелости, остальные имели гонады на V стадии развития половых продуктов. Приведённые данные о нахождении выметанной икры, личинок и взрослых особей анчоуса в нерестовом состоянии свидетельствуют о размножении этого субтропического вида рыб у западного Сахалина в августе указанных лет.

Осенью, например, в октябре 2012 г., весь анчоус, собранный на берегу в зал. Анива, был половозрелым, но характеризовался только II

стадией зрелости гонад, т.е., каких-либо, даже косвенных признаков нереста этого вида не было выявлено.

О размножении японского анчоуса у берегов Сахалина известно и в предыдущие периоды наблюдений. В частности, в 1952 и 1959 гг. нерест анчоуса отмечен вдоль побережья юго-западного Сахалина между 47° и 48° с. ш. в период с июля по первую половину октября. Развивающаяся икра этой рыбы встречалась в планктонных пробах не только в Татарском проливе, но и в зал. Терпения (Дружинин, Фридлянд, 1951; Дарда, 1968). Некото-

рые признаки нереста анчоуса в зал. Анива отмечены также в 1998 г. (Великанов, 2001).

Массовое размножение анчоуса в Татарском проливе было выявлено от 46° до 52° с. ш. в июле-августе 1999 и сентябре 2001 гг., а также в зал. Анива в августе 1999 г. и у п-ова Шмидта (Северо-восточный Сахалин) в сентябре 2001 и августе 2002 гг. (Мухаметова, 2004; Moukhametova, 2012). По данным этого автора наиболее интенсивное икротетание отмечено в Татарском проливе и в зал. Анива, где концентрации учтённой выметанной икры превышали 400 экз./м².

Таким образом, обобщая все вышеприведённые данные, можно утверждать, что японский анчоус периодически размножается в Татарском проливе. Нерест этой рыбы отмечался в периоды массовых сезонных миграций в рассматриваемый район в различные десятилетия (в 1950-е гг., в 1999–2001 гг. и в 2010–2011 гг.). У западного побережья Сахалина икротетание анчоуса происходит с июля по первую половину октября. В охотоморских районах Сахалина, в зал. Анива и Терпения, у п-ова Шмидта нерест этого вида рыб наблюдался в отдельные годы в августе-сентябре.

Согласно литературным данным в северной части ареала размножение анчоуса приурочено в основном к прибрежной зоне. Например, в Приморье он нерестится над глубинами

от 7 до 130 м (Василенко, Шершенков, 1997). Нерест в зал. Петра Великого происходит в июне-сентябре с пиком в июле. Выметанная и оплодотворённая икра развивается в хорошо прогретом поверхностном слое вод (Пушкарёва, 1970; Фадеев, 2005). Личинки и мальки анчоуса встречаются в водах зал. Петра Великого с июня по октябрь, в массе – с июля по сентябрь (Соколовская и др., 2010). У берегов Сахалина, как в более холодноводном северном районе, сроки нереста этого вида рыб смещены на более позднее время, примерно на 1–2 мес.

О массовых выбросах анчоуса на побережье. В первые десятилетия нового столетия имели место неоднократные выбросы анчоуса на прибойную полосу побережья Сахалина. В подавляющем большинстве такие случаи происходили у западного Сахалина, почти 89%. При этом более часто это наблюдали у северо-западного Сахалина, 55,6 %, в меньшей мере – у его юго-западного побережья, 33,3%, а в зал. Анива в рассматриваемый период такое явление отмечено лишь однажды, 11,1% (табл. 3).

Случаи массовых выбросов и гибели ряда видов рыб – южных мигрантов у западного побережья Сахалина также наблюдались и ранее. Например, в 1948–1961 гг. отмечались многочисленные случаи выбросов японс-

Таблица 3. Данные по обнаруженным выбросам японского анчоуса на побережье о. Сахалин в 2000–2023 гг.

Год	Месяц	Район
2007	Август-сентябрь	Северо-западный Сахалин (51° с. ш.)
2011	1-я декада октября	Северо-западный Сахалин (51° с. ш.)
2012	Октябрь	Залив Анива, Корсаковский район
2016	7–8 октября	Северо-западный Сахалин, южнее с. Пильво (49°55' с. ш.)
2018	30 августа	Юго-западный Сахалин (с. Зырянское; 46° 52' с. ш.)
2021	08 ноября	Северо-западный Сахалин (с. Тельновское, 49°50' с. ш.)
2023	Начало августа	Северо-западный Сахалин, (с. Хоэ, 51°30' с. ш.)
2023	Сентябрь	Юго-западный Сахалин (г. Томари, г. Утлегорск, 47°40' – 49°00' с. ш.)

кого анчоуса, японской скумбрии *Scomber japonicus* и некоторых других видов на побережье в районе с. Яблочное – г. Холмск (Дружинин, Фридлянд, 1951; Скалкин, 1965; Дарда, 1968). Все исследователи, рассматривавшие этот феномен, обоснованно связывали причины массовой гибели рыб и их выбросов на побережье с резким понижением температуры воздушных масс и прибрежных вод в течение короткого промежутка времени. Так, В.А. Скалкин (1965) указывал, что снижение температуры воды в прибрежье, по-видимому, сочеталось с действием штормовых ветров северных и западных направлений, которые в осенний сезон приносят сильно охлаждённые воздушные массы.

Феномен выбросов на побережье теплолюбивых видов рыб, включая анчоус, хорошо известен также и в других районах северной части Японского моря (Лебедев, 2017). В последнее десятилетие такие эпизоды с анчоусом стали часто происходить в Приморье (Байталюк, Радченко, 2024). Как отмечают эти же авторы, в Приморье выбросы анчоуса на побережье сезонно происходят много раньше, чем на Сахалине, начиная с мая (бухта Новик и коса Токаревская кошка в 2021 г.), а в июле-августе становятся весьма обычными. Сравнение показывает, что в районе наших исследований, т. е., в более северных районах ареала, выбросы на побережье этого вида рыб обнаруживаются не ранее августа, а в 1948–1961 гг. они имели место только осенью, в сентябрь-ноябре (Скалкин, 1965; Дарда, 1968).

В связи со всем вышеизложенным представляется актуальным обратить внимание на причины наблюдаемых периодических явлений выбросов анчоуса на береговую полосу, тем более, что в современный период это стало отмечаться у о. Сахалин и в некоторые летние месяцы.

Отталкиваясь от результатов исследований этого феномена у юго-западного Сахалина в 1948–1961 гг. (Скалкин, 1965; Дарда, 1968), а по дальневосточной сардине *Sardinops melanostictus* – уже в наше время (Великанов и

др., 2012), можно предположить, что причиной подобных явлений могут быть особенности гидрометеорологических условий в районе скопления рыб, прежде всего резкие изменения температуры морской воды в районах выброса, а также усиления ветро-волнового воздействия, которое часто наблюдается при прохождении атмосферных возмущений – глубоких циклонов или резко выраженных атмосферных фронтов.

Рассмотрим подробно гидрометеорологические условия, которые сложились на Сахалине в конце первой декады октября 2011 г. Глубокий циклон (давление в центре около 998 гПа), сформировавшийся над материком, вышел 9 октября на акваторию Сахалинского залива и двигался в восток-северо-восточном направлении (рис. 5). С ним были сопряжены два фронта, в передней части циклона тёплый и в тыловой холодный. Изобары пересекали Сахалин почти зонально, это означало, что над Татарским проливом наблюдались сильные западные ветры, при котором возможно интенсивное волнение у западного побережья острова. При сравнительно небольшой длине разгона в северной части пролива, формирование зыби маловероятно, скорее всего наблюдались относительно короткие волны, воздействие которых на прибрежную зону и находящихся в ней рыб и иной морской биоты наиболее опасно.

Спустя 18 ч, в 6:00 10 октября центр циклона сместился в направлении г. Магадан в северную часть Охотского моря. Изобары у западного берега Сахалина имели наклоны, способствующие формированию север-северо-западного ветра, что типично при пересечении центром циклона северной части острова. Такие ветра, оставляющие берег с левой стороны, имеют сгонный эффект и способствуют формированию прибрежного апвеллинга (Шевченко и др., 2023).

Действительно, в первой декаде октября 2011 г. у западного Сахалина сформировалась отрицательная аномалия ТПМ, типичная для этого явления. Наиболее существенные

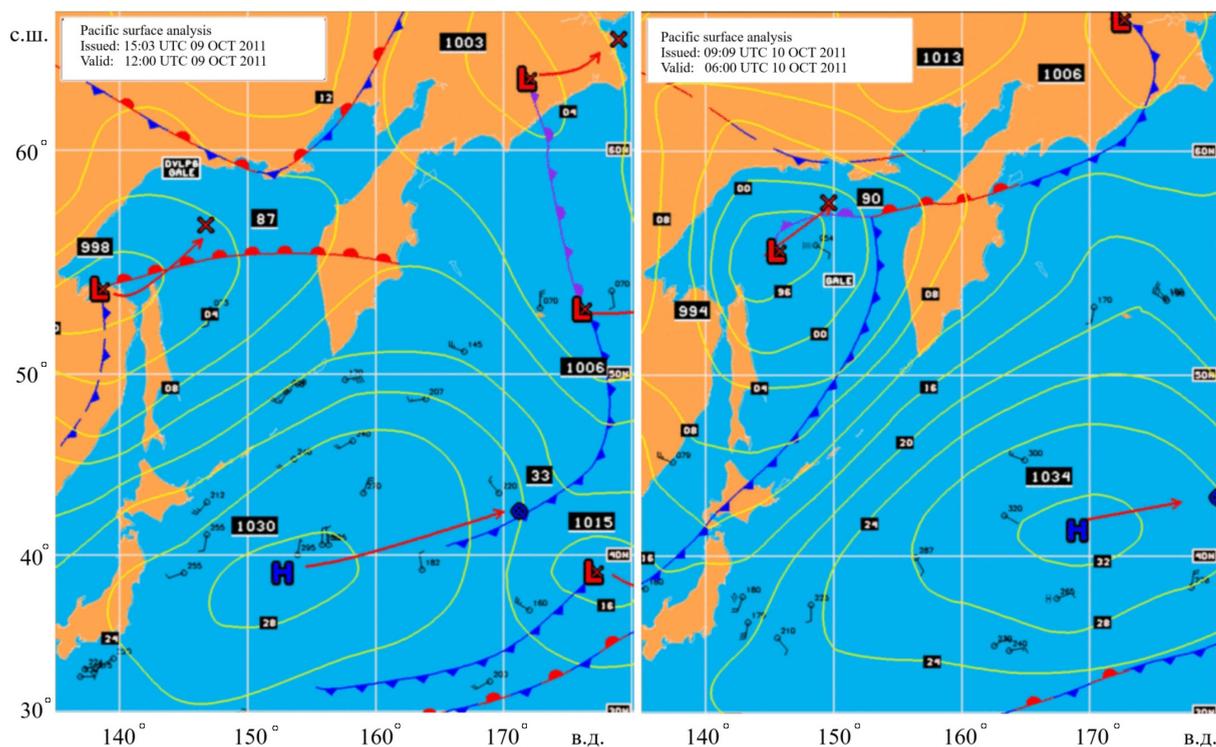


Рис. 5. Карта распределения приземного атмосферного давления в 12:00 UTC 9 октября (слева) и 6:00 UTC 10 октября (справа) 2011 г.

отклонения от средних многолетних значений (4–5°C) отмечены на участке от с. Бошняково до м. Ламанон (рис. 6). Подобное резкое снижение температуры воды оказывает ошеломляющее воздействие на южных мигрантов, коим является японский анчоус, рыбы становятся заторможенными, и при соответствующем нагонном ветре происходит массовый выброс рыб на побережье.

В начале октября 2016 г. также отмечались выбросы анчоуса на западном побережье о. Сахалин. Вероятно, они были обусловлены сходными синоптическими условиями: сразу два циклона оказывали влияние на погодные условия в изучаемом районе (рис. 7). Один из них уже прошел севернее Сахалина и, его центр (996 гПа) находился над Ямскими островами, второй (999 гПа) пересекал п-ов Шмидта. Эти циклоны создавали условия для формирования ветров вначале западного, а затем северо-западного румба в изучаемом районе. Вероятно, северная компонента ветра была выражена слабее, чем в рас-

смотренном выше случае, и аномалия ТПМ была несколько меньше (2–3°C примерно в том же районе, рис. 8), но также достаточно существенная.

В других случаях, когда отмечены выбросы анчоуса на побережье Татарского пролива (октябрь 2007 г.) и зал. Анива (октябрь 2012 г.), также было зафиксировано прохождение циклонов над о. Сахалин, что указывает на существование постоянной угрозы для данного вида рыб.

Интересная и не совсем обычная ситуация была выявлена в сентябре 2023 г. В этот период не наблюдалось отрицательных аномалий температуры поверхностных вод, более того, аномалии были положительные. Тем не менее, у юго-западного побережья Сахалина, в районе Углегорска, в береговых выбросах наблюдался анчоус. Но это были не взрослые особи, а молодь длиной 5–8 см. В сентябре прошел ряд циклонов, сопровождавшихся сильным западным ветром (рис. 9), и молодой анчоус, находящийся в прибрежных водах,

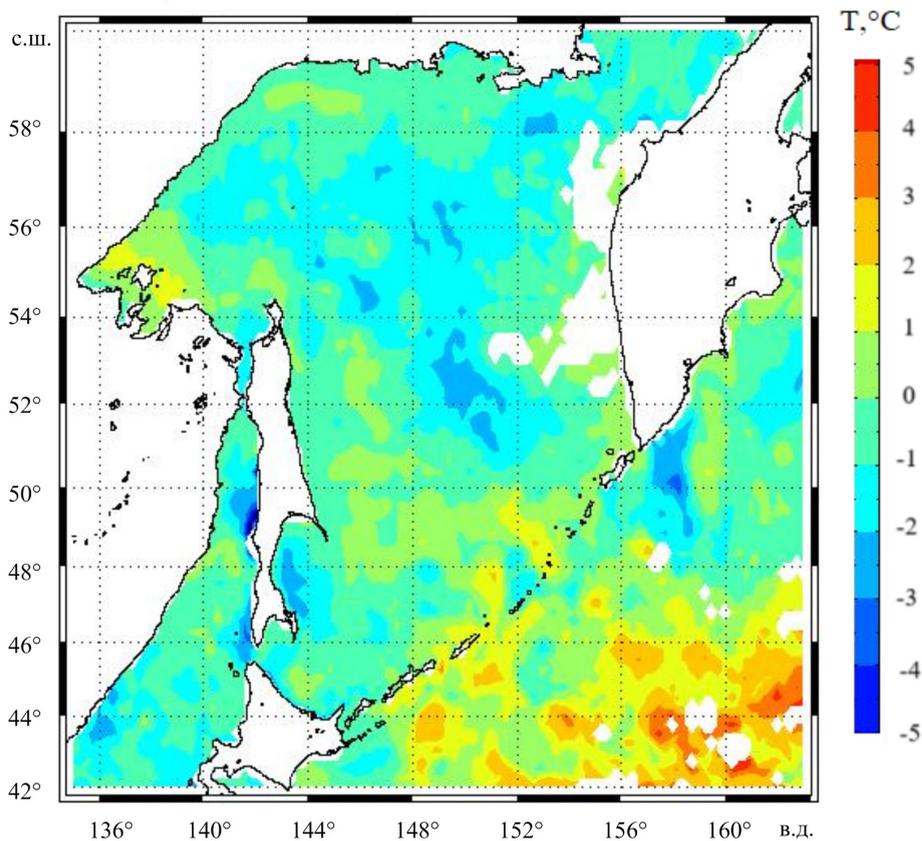


Рис. 6. Аномалии ТПО в первую декаду октября 2011 г.

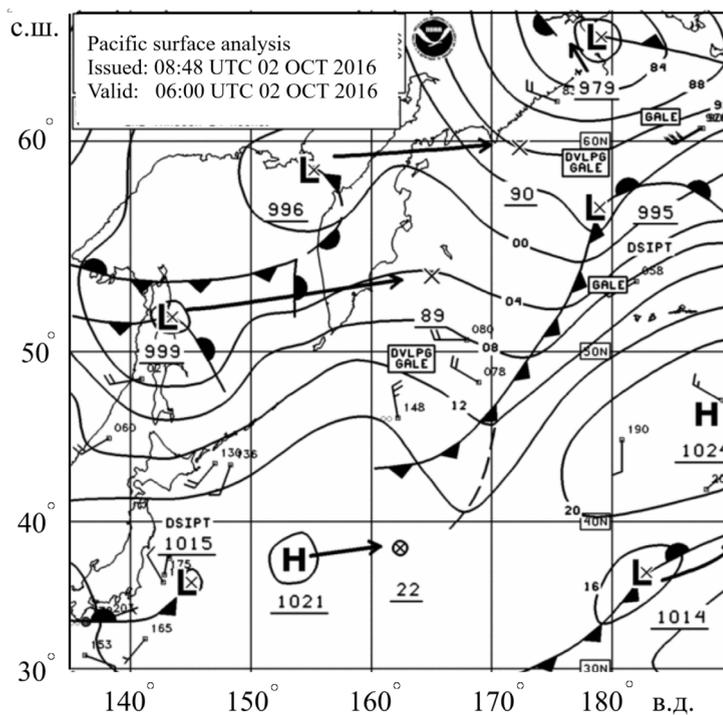


Рис. 7. Карта распределения приземного атмосферного давления в 6:00 UTC 2 октября 2016 г.

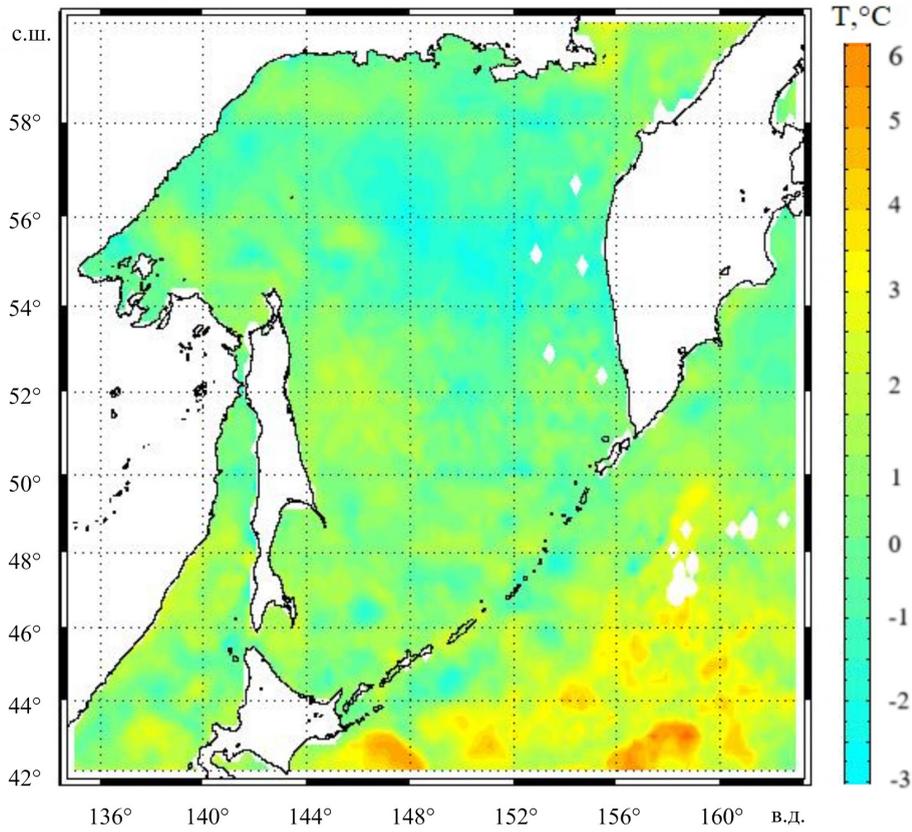


Рис. 8. Аномалии ТПО в первую декаду октября 2016 г.

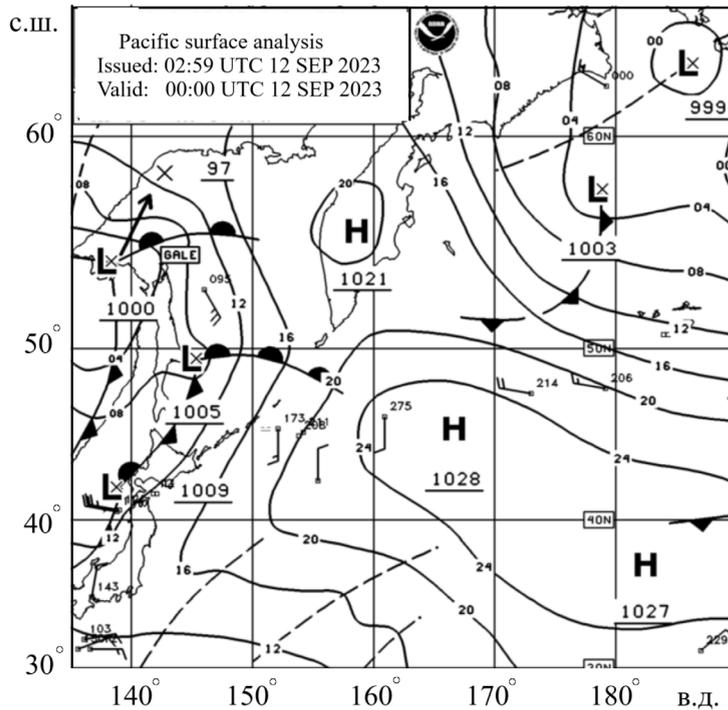


Рис. 9. Карта распределения приземного атмосферного давления в 0:00 UTC 12 сентября 2023 г.

недалеко от берега, не смог оказать сопротивление стихии, и был выброшен волнами на берег.

Необычная ситуация также сложилась у северо-западного побережья Сахалина в первых числах августа 2023 г., когда наблюдались массовые выбросы анчоуса в прибойной зоне кутовой части Татарского пролива в районе с. Хоэ. Со слов очевидцев из местного населения, выброшенная на берег рыба находилась на участке береговой полосы протяжённостью около 100 и более м, в дневное время многие особи оставались ещё в живом состоянии. При этом какого-либо существенного понижения температуры воды в прибрежье не зарегистрировано. В частности, ТПМ в прибрежье этого района в 1-ю декаду августа составляла 18–20°C, аномалии температуры поверхности воды также были положительными, в пределах 2–3°C. В 3-ю декаду июля 2023 г. значения ТПМ в этом районе были ещё выше, составляя 20–22°C, аномалии этого показателя достигали 3–4°C. В целом, причины произошедших выбросов анчоуса в начале августа в указанном районе остаются не выявленными.

В последних числах августа 2018 г. небольшие выбросы анчоуса наблюдались у юго-западного Сахалина, в районе с. Зырянское. Судя по кадрам любительской видеосъёмки в этот день наблюдалась солнечная маловетренная погода, небольшие стаи анчоуса спокойно плавали на мелководье небольшой лагуны в нескольких метрах от уреза воды. Периодически под воздействием весьма слабых волн (небольших всплесков) немногочисленные группы рыб выбрасывало на берег, но какого-либо массового выброса стай с большим количеством рыб не было отмечено.

Анализируя возможные причины выбросов анчоуса на береговые пляжи Приморья в летний период, А.А. Байталюк и В.И. Радченко (2024) предположили, что поскольку для летних наблюдений потеря анчоусом подвижности из-за низкой температуры воды сомнительна, то возможно, что к массовым

выбросам приводят поверхностные проявления внутренних приливных волн, образующихся у кромки шельфа и направленных в сторону берега. Для подобных ситуаций описан эффект постоянной подкачки волновой энергии, что может приводить к интенсификации волн и увеличению их амплитуды в зоне малых глубин (Бондур и др., 2006). Поверхностные проявления внутренних волн наиболее сильно выражены в летние месяцы, когда наблюдаются резко выраженная стратификация и сильный сезонный термоклин за счёт сезонного прогрева. Не исключено, что наблюдавшиеся выбросы анчоуса у западного побережья Сахалина в августе 2018 и 2023 гг. были спровоцированы аналогичным гидрологическим процессом в совокупности с местной ландшафтной спецификой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования свидетельствуют о том, что в первые десятилетия XXI в. скопления анчоуса регулярно отмечались в летне-осенний период как у западного, так и у восточного Сахалина, включая зал. Анива. В некоторые годы этот вид рыб во время своих сезонных миграций проникал далеко на север: в Татарском проливе – примерно до 52° с. ш., в охотоморских районах Сахалина – до 53°20' с. ш. Многолетняя продолжительность массовых сезонных миграций японского анчоуса в Татарский пролив и охотоморские районы Сахалина существенно различалась. В первом районе подходы этой рыбы регистрировались с 2000 г. по 2023 г., у восточных берегов острова с 2000 г. по 2013 г.

В годы наших исследований у западного побережья Сахалина этот вид встречался с июля по октябрь, иногда – до первой декады ноября, в зал. Анива – с июня по октябрь, изредка – до последних чисел ноября, у юго-восточных берегов острова с июня по сентябрь.

Длина анчоуса в траловых уловах у побережья Сахалина в 2007–2013 гг. обычно находилась в пределах 11,7–18 см, при этом сред-

няя длина рыб в отдельные годы и месяцы составляла 13,5–15,2 см. Значительные изменения размерного состава были выявлены в годы массового появления в районах наблюдений молоди анчоуса длиной менее 10–11 см, в Татарском проливе – в 1959 г., 2021 и 2023 гг., а также в 2009 и 2015 гг., а в юго-западной части Охотского моря – в 1993 и 1998 гг.

В многолетних изменениях размерного состава уловов анчоуса в этих двух районах, начиная с 1990-х гг., чётко прослеживаются тренды противоположной направленности. У западного Сахалина (Татарский пролив) очевидна тенденция расширения размерного ряда за счёт появления мелких размерных классов. В юго-западной части Охотского моря, включая заливы Анива и Терпения, после 1998 г. проявилась тенденция формирования уловов более крупными размерными группами.

У западного Сахалина особи анчоуса длиной от 4,8 до 17 см, характеризовались массой тела от 0,7 до 32 грамм. В зал. Анива в октябре 2012 г. масса тела рыб длиной 11,7–14,8 см колебалась от 14 до 34 грамм. Имеющиеся многолетние данные позволили определить зависимость между длиной и массой тела исследуемого вида рыб в районе западного Сахалина. Полученное уравнение связи даёт возможность рассчитать оценку индивидуальной массы тела для анчоуса длиной от 5,0 до 17 см.

В Татарском проливе нерест этой рыбы отмечался в периоды массовых сезонных миграций в различные десятилетия (в 1950-е гг., в 1999–2001 гг. и в 2010–2011 гг.). У западного побережья Сахалина икрометание анчоуса происходит с июля по первую половину октября. В охотоморских районах Сахалина, в заливах Анива и Терпения, у п-ова Шмидта нерест этого вида рыб наблюдался в отдельные годы в августе–сентябре. У берегов Сахалина, как в более холодноводном северном районе, сроки нереста анчоуса по сравнению с Приморьем смещены на более позднее время, примерно на 1–2 месяца.

В первые десятилетия нового столетия имели место неоднократные выбросы анчоуса на прибойную полосу побережья Сахалина. В подавляющем большинстве такие случаи происходили у западного Сахалина, почти 89%. При этом более часто выбросы наблюдали у северо-западного Сахалина, 55,6%, в меньшей мере – у его юго-западного побережья, 33,3%, в зал. Анива в рассматриваемый период такое явление отмечено лишь однажды, 11,1%

Результаты проведённых исследований позволяют полагать, что причиной подобных явлений в осенние месяцы могут быть особенности гидрометеорологических условий в районе скопления рыб, прежде всего резкие изменения температуры морской воды в районах выброса, а также усиления ветроволнового воздействия, которое часто наблюдается при прохождении атмосферных возмущений, глубоких циклонов или резко выраженных атмосферных фронтов. Наблюдавшиеся выбросы анчоуса у западного побережья Сахалина в августе 2018 и 2023 гг. возможно обусловлены воздействием поверхностного проявления внутренних приливных волн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Байталюк А.А., Радченко В.И. Современное состояние и тенденции промыслового запаса японского анчоуса *Engraulis japonicus* (Engraulidae) в российских водах Японского моря // Изв. ТИНРО. 2024. Т. 204. Вып. 2. С. 257–275. doi: 10.26428/1606-9919-2024-204-257-275.

Бондур В.Г., Морозов Е.Г., Гребенюк Ю.В. Радиолокационное наблюдение и численное моделирование внутренних приливных волн у побережья Северо-Западной Атлантики // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2006. Т. 3. № 2. С. 21–29.

Василенко А.В., Шершенков С.Ю. Анчоус Японского моря: перспективы освоения промыслом. // Рыбн. хозяйство. 1997. № 1. С. 36–40.

Великанов А.Я. Анчоус и сайра у берегов Сахалина // Вестник Сахалинского музея. 2001. № 1 (8). С. 295–300.

- Великанов А.Я. Сезонная встречаемость пелагических видов рыб в некоторых микро-районах юго-западной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. 2003. Т. 135. С. 72–93.
- Великанов А.Я., Буслов А.В., Никитин В.Д. и др. Очередное появление дальневосточной сардины *Sardinops melanostictus* (Clupeidae) у западного побережья Сахалина // Изв. ТИНРО. 2012. Т. 171. С. 62–68.
- Великанов А.Я., Мухаметов И.Н. Изменения в сообществах рыб в верхней эпипелагиали зал. Анива (о. Сахалин) в течение летнего сезона // Тр. СахНИРО. 2011. Т. 12. С. 28–54.
- Великанов А.Я., Стоминок Д.Ю., Шубин О.А., Коряковцев Л.В. Межгодовые изменения в сообществах рыб верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих районов Охотского моря в летний период. Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях // Тр. СахНИРО. 2005. Т. 7. С. 3–22.
- Гриценко О.Ф., Котляр А.Н., Котенёв Б.Н. (ред.). Промысловые рыбы России. Т. 1. М.: Изд-во ВНИРО, 2006. 656 с.
- Дарда М.А. Распределение и биологическая характеристика анчоуса (*Engraulis japonicus* Schl.) в водах Сахалина // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 65. С. 42–48.
- Дружинин А.Д., Фридлянд И.Г. Некоторые данные об анчоусе в водах Сахалина // Изв. ТИНРО. 1951. Т. 35. С. 186–187.
- Дружинин А.Д., Дарда М.А. Некоторые данные о сардине и анчоусе // Изв. ТИНРО. 1963. Т. 49. С. 238–239.
- Дылдин Ю.В., Орлов А.М., Великанов А.Я. и др. Ихтиофауна залива Анива (остров Сахалин, Охотское море). Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. 396 с.
- Лебедев Л.Е. Явление массовых выбросов ряда южно-широтных видов рыб в Японском море // Рыболовство — аквакультура: материалы 3-й Междунар. науч.-техн. конф. студентов. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. С. 171–173.
- Линдберг Г.У., Легеза М.И. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 2. М.; Л.: Наука, 1965. 392 с.
- Мерзляков А.Ю., Темных О.С. Динамика состава пелагического ихтиоценоза Охотского моря в связи с миграциями рыб различных экологических и географических группировок // Изв. ТИНРО. 2002. Т. 130. С. 1215–1227.
- Мухаметова О.Н. Некоторые особенности пространственного распределения и развития икры и личинок японского анчоуса *Engraulis japonicus* (Engraulidae) в водах острова Сахалин // Вопр. ихтиологии. 2004. Т. 44. № 2. С. 239–248.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
- Пробатов А.Н. Анчоус и сардина у берегов южного Сахалина // Природа. 1953. № 6. С. 110–111.
- Пушкарева Н.Ф. Анчоус северо-западной части Японского моря // Изв. ТИНРО. 1970. Т. 74. С. 54–66.
- Радченко В.И., Кантакоев Г.А., Шубин А.О. и др. Ихтиоцены и физические условия верхней эпипелагиали шельфа юго-восточного Сахалина в период после ската молоди лососей // Тр. СахНИРО. 2002. Т. 4. С. 70–92.
- Скалкин В.А. О случаях массовой гибели рыб у берегов западного Сахалина // Вопр. ихтиологии. 1965. Т. 5. Вып. 1 (34). С. 212–214.
- Соколовская Т.Г., Соколовский А.С., Енур И.В. Видовой состав и сезонная изменчивость ихтиопланктона прибрежной зоны залива Восток (залив Петра Великого, Японское море), собранного на световых станциях // Биол. моря. 2010. Т. 36. № 2. С. 124–131.
- Соколовский А.С., Дударев В.А., Соколовская Т.Г., Соломатов С.Ф. Рыбы российских вод Японского моря: моногр. Владивосток: Дальнаука, 2007. 200 с.
- Степаненко М.А. Анчоусы // Биологические ресурсы Тихого океана. М.: Наука, 1986. С.167–175.
- Фадеев Н.С. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. Владивосток: ТИНРО-центр, 2005. 366 с.
- Шевченко Г.В., Марыжихин В.Е., Частиков В.Н. Гидролого-гидрохимическая структура вод в зоне апвеллинга у юго-западного побережья о. Сахалин // Океанологические исследования. 2023. Т. 51. № 1. С. 54–70.

Шейко Б.А., Федоров В.В. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holocerphali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. С. 7–69.

Шелехов В.А. Японский анчоус *Engraulis japonicus* (Schlegel): возраст, рост и популяционная структура: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ННЦМБ ДВО РАН, 2017. 23 с.

Kawasaki T. Regime Shift – Fish and Climate Change. Sendai: Tohoku University Press, 2013. 162 p.

Moukhametova O.N. Ichthyoplankton as an indicator of fish reproduction in Tatarskiy Strait (Japan Sea) // Proceedings of the 27th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice (Mombetsu, Hokkaido, Japan, 19–24 February 2012). Mombetsu, 2012. P. 133–136.

Nagasawa K., Ueno Ya., Azuma T. et al. Distribution and abundance of epipelagic fishes and squids, excluding salmonids, in the southern Okhotsk Sea and Western North Pacific Ocean off the Kuril Islands in the autumn of 1993 // Salmon Report Series. 1995. N. 40. P. 128–143.

Peck M. A, Alheit J., Bertrand A. et al. Small pelagic fish in the new millennium: A bottom-up view of global research effort // Progress in Oceanography. 2021. V. 191. Article 102494. doi: 10.1016/j.pocean.2020.102494.

Yatsu A. Review of population dynamics and management of small pelagic fishes around the Japanese Archipelago // Fisheries Science. 2019. V. 85. P. 611–639. doi: 10.1007/s12562-019-01305-3.

BIOLOGY OF COMMERCIAL HYDROBIONTS

**BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE JAPANESE ANCHOVY
ENGRAULIS JAPONICUS (ENGRAULIDAE) DURING SEASONAL
MIGRATIONS OFF THE SAKHALIN ISLAND IN 2000–2023**

© 2025 y. A. Ya.Velikanov, I. N. Mukhametov,
G. V. Shevchenko, N. K. Zavarzina

*Sakhalin branch of the State Science Center
of the «VNIRO», Russia, Yuzhno-Sakhalinsk, 693023*

Information provided on the occurrence of Japanese anchovy in Sakhalin waters in 2000–2023, its size composition, and biological condition. We found that on the western and eastern coasts of the island the trend in size composition currently has the opposite direction. Data on stranding of the Japanese anchovy on Sakhalin coast in 2007–2023 is presented, and assumptions are made about their causes.

Keywords: Japanese anchovy, size composition, body weight, strandings, Tatar Strait, Aniva Bay, eastern Sakhalin.