

**О МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОЗРАСТА
И РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ
МАЛОРОТЫХ КОРЮШЕК РОДА *HYPOMESUS*
ОСТРОВА САХАЛИН**

Н.К. Заварзина

*Сахалинский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО), ул. Комсомольская, 196, Южно-Сахалинск, 693023, Россия.
E-mail: ni@sakhniro.ru*

В водах Сахалина обитают 3 вида малоротых корюшек рода *Hypomesus*: *H. japonicus*, *H. olidus*, *H. nipponensis*. В данной статье приводятся рекомендации по определению возраста малоротых корюшек. Обнаружены межвидовые различия в морфологии чешуи рассматриваемых видов. Обсуждаются особенности размерно-возрастных особенностей корюшек из различных водоемов.

**ABOUT METHODS OF AGE DETERMINATION AND LENGTH-AGE FEATURES
OF SMELTS GENUS *HYPOMESUS* FROM SAKHALIN ISLAND**

N.K. Zavarzina

Sakhalin Scientific Research Institute of Fisheries & Oceanography (SakhNIRO), Komsomolskaya St., 196, Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia. E-mail: ni@sakhniro.ru

Three species of smelts genus *Hypomesus* are distributed in Sakhalin: *H. japonicus*, *H. olidus*, *H. nipponensis*. Methodical recommendations on age determination of smelts are given in present paper. Some significant differences on morphology of scales between three species are found. The data on length-age features of smelts in different Sakhalin waters are discussed.

Таксономическое положение и биология малоротых корюшек дальневосточных морей в последнее время достаточно интенсивно обсуждаются в российской периодике (Черешнев и др., 1999; Василец и др., 2000; Парпура, Колпаков, 2001; Гавренков, Платошина, 2003; Сидоров, Пичугин, 2004; Пичугин, Скопец, 2005; и др.). Изучение малоротых корюшек о-ва Сахалин имело большое значение для современного понимания систематики этого рода (Hamada, 1961; McAllister, 1963; Клюканов, 1970). По литературным сведениям и нашим данным, на Сахалине встречаются три вида малоротых корюшек – обыкновенная *Hypomesus olidus*, японская *H. nipponensis* и морская *H. japonicus* (Клюканов, 1970; Гриценко, Чуриков, 1983; Заварзина, 2004; и др.). В прибрежье и внутренних водоемах острова малоротые корюшки являются одними из наиболее массовых видов рыб. Однако за исключением работ О.Ф. Гриценко с соавторами (Гриценко, Чуриков, 1983, 1984; Гриценко и др., 1984), обобщенных в его монографии (Гриценко, 2002), данные по их биологии в водах Сахалина в литературе отсутствуют.

Рост рыб, как и других живых организмов, является одним из важнейших биологических процессов, и в его изучении определение возраста играет ключевую роль. Работ, посвященных методике определения возраста у малоротых корюшек, в отечественной литературе нами не обнаружено.

В связи с вышеперечисленным в данной работе предпринята попытка осветить некоторые вопросы, связанные с определением возраста малоротых корюшек, а также обобщить предварительные данные по их размерно-возрастным характеристикам и особенностям роста в различных водоемах о-ва Сахалин.

Материал и методика

Материал, использованный в данной работе, был собран в период с 2002 по 2004 г. сотрудниками лаборатории биоресурсов внутренних водоемов СахНИРО в прибрежье и лагунах северо-восточного Сахалина (зал. Пильтун, Ныйский залив) и озерах юга острова (Тунайча, Вавайские озера). Отлов рыб осуществляли при помощи различных орудий лова: малькового трала, закидного невода, мальковой волокуши, а также мелкочейных ставных сетей. По японской малоротой корюшке для сравнения использован материал из оз. Абашири (Охотоморское побережье о-ва Хоккайдо).

Биологический анализ проводили по общепринятым методикам (Правдин, 1966) на свежельвовленных или фиксированных 10 %-ным раствором формалина рыбах. Для определения возраста чешую брали на боках тела под спинным плавником, при ее отсутствии на этом участке – ближе к голове или хвосту, у части особей дополнительно брали отоциты.

Возраст рыб определяли по чешуе под микроскопом МБС-10. Чешую просматривали в проходящем свете, в капле воды, без изготовления постоянных препаратов. Такая методика позволяет значительно ускорить процесс, а также просматривать большее количество чешуй от каждой рыбы. Точность определения выборочно контролировали по отоцитам, которые просматривали в отраженном свете в капле воды. В случае плохой видимости годовых колец отоциты предварительно шлифовали. Фотографии чешуи производили при помощи теленасадки МТН-421. Все определения возраста выполнены автором.

Результаты и обсуждение

Морфология чешуи малоротых корюшек имеет особенности, сходные с отмеченными ранее для европейской корюшки *Osmerus eperlanus* (Лапин, 1955, цит. по: Чугунова, 1959). Годовая зона начинается концентрическими круговыми или полукруглыми склеритами и заканчивается укороченными, как бы обрывающимися (рис. 1, а). Годовое кольцо формируется круговым валиком на границе между концами склеритов и опоясывающим их первым склеритом следующего сезона роста. Кольца, не соответствующие

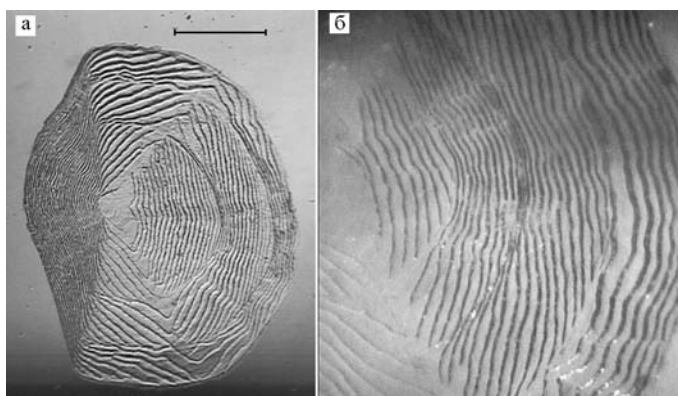


Рис. 1. Чешуя морской малоротой корюшки *Hypomesus japonicus*. а – оз. Тунайча, май 2003 г. Длина АС 18,2 см, возраст 3 года (здесь и далее шкала 1 мм); б – дополнительное кольцо на второй годовой зоне, образованное сближенными склеритами

этому описанию, обычно являются дополнительными. Наиболее часто встречаются дополнительные кольца, образованные сближением, слиянием или изгибанием нескольких склеритов, которые не обрываются (рис. 2, б), либо образованные валиками, на которых склериты также не прерываются. Кроме, того, на первой (редко на второй) годовой зоне иногда формируются кольца, очень похожие на годовые, однако в этом случае последующая зона выглядит нетипично узкой, и такие кольца имеются лишь у части чешуй от одной особи.

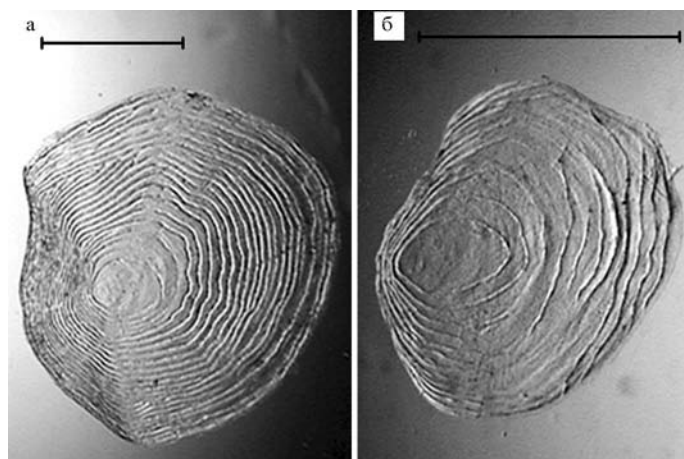


Рис. 2. Чешуя обыкновенной малоротой корюшки *Hypomesus olidus*. а – побережье северо-востока Сахалина, июль 2003 г. Длина АС 12,2 см, возраст 4+; б – Вавайские озера, май 2004 г. Длина АС 7 см, возраст 3 года

Сравнение чешуй, взятой с разных участков на боку тела у нескольких экземпляров морской малоротой корюшки, показало, что, несмотря на различия в их форме, на них различимо одинаковое число годовых колец. Чешуя с оснований парных плавников в ряде случаев оказалась непригодна для определения возраста из-за большого числа трудно идентифицируемых дополнительных колец.

В ходе исследований отмечены различия в строении чешуи рассматриваемых видов, позволяющие определять видовую принадлежность корюшек, имея в наличии только данные о промерах рыб и чешую. Типичность обнаруженных признаков частично подтверждается фотографиями, приведенными в работе Хамады (Hamada, 1961). На участках у оснований плавников и т. п. чешуя может отличаться от приведенных описаний.

Наиболее значительно различается чешуя обыкновенной и японской малоротых корюшек. У обыкновенной малоротой корюшки (рис. 2) первые один или несколько склеритов обычно овальной формы, замкнутые (изредка неполностью замкнутые или спиралевидные), граница между боками и задней частью чешуи относительно слабо выражена. К концу первого года жизни укороченные склериты на заднем крае чешуи могут отсутствовать.

У японской малоротой корюшки (рис. 3) количество склеритов на задней части чешуи больше, чем на передней, так что полностью замкнутые склериты могут не образовываться. Между боками и задней частью чешуи на участках соединения передних и задних склеритов имеются хорошо выраженные границы, в центре чешуи первые склериты образуют треугольник. Чешуя морской малоротой корюшки (см. рис. 1) похожа на чешую японской, хотя может сочетать признаки обоих вышеописанных видов и обычно легко идентифицируется благодаря сравнительно крупным размерам.

В ходе параллельного определения возраста по чешуе и отолитам были получены удовлетворительные результаты. В большинстве случаев оценки возраста (в том числе данные двумя независимыми операторами) совпадали у рыб как младших, так и старших возрастных групп. Наиболее простым определению по обоим регистрирующим структу-

рам закономерно оказалось у рыб в возрасте до 2–3 лет. Первая годовая зона, даже небольшого размера, на отолитах выглядит в отраженном свете светлой, резко очерченной темным кольцом, в центре заметно маленькое темное ядро. Зоны, видимые в середине отолиита как темные пятна с расплывчатыми краями, считали за дополнительные, т.н. мальковые. Среди старших рыб годовые кольца на чешуе и отолитах остаются хорошо видимыми у морской малоротой корюшки. На чешуе двух других видов третья и в особенности последующие годовые зоны могут быть очень узкими, иногда включающими всего несколько склеритов, и на некоторых чешуях плохо различимы. На отолитах последние годовые зоны наблюдаются не по всему краю.

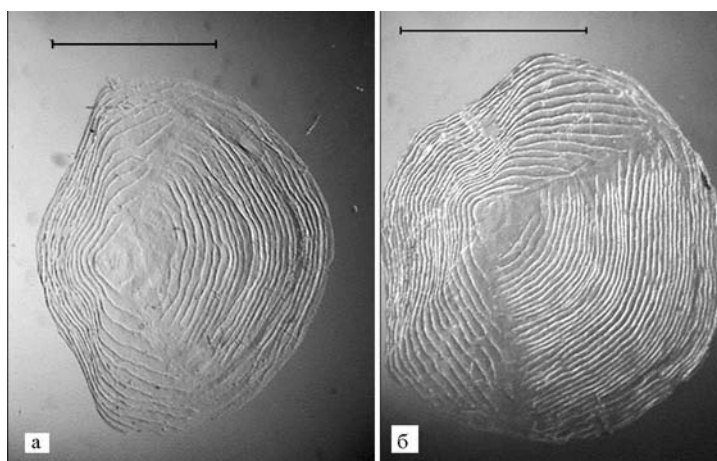


Рис. 3. Чешуя японской малоротой корюшки *Hypomesus nipponensis*, оз. Тунайча, май 2003 г. а – длина АС 8,7 см, возраст 3 года; б – длина АС 12 см, возраст 3 года

При определении возраста рыб закономерно возникает вопрос о времени начала сезонного роста и появления прироста на регистрирующих структурах. У рыб, отловленных весной, край чешуи образован концами постепенно укорачивающихся склеритов предыдущего года. Первые склериты нового сезона начинают отмечаться у отдельных особей с конца мая, а у некоторых рыб старших возрастных групп они отсутствуют до начала июля. Для исключения сомнений в правильной трактовке последней зоны роста чешуи лучше не использовать материал, собранный в данный период.

Морская малоротая корюшка *Hypomesus japonicus* (Brevoort, 1856)

Морская малоротая корюшка – прибрежный морской вид, не совершающий протяженных миграций (Парпура, Колпаков, 2001; Yanagawa, 1981). Предположительно ее жилая форма недавно обнаружена в солоноватоводном оз. Большое (о-в Большой Шантар) (Пичугин, Скопец, 2005). В ходе наших исследований в районе северо-восточного Сахалина в течение лета морская малоротая корюшка отмечалась только в морском прибрежье. В солоноватоводное оз. Тунайча она заходит на зимовку и нерест, взрослые особи встречались в озере с середины октября по конец мая. В пресноводных Вавайских озерах она отсутствует, несмотря на то что эти озера через систему проток соединены с морем.

Среди малоротых корюшек наших вод данный вид достигает наибольших размеров: в водах Сахалина до 22 см (Гриценко, Чуриков, 1983), в пределах ареала 25,5 см (северное Приморье) (Парпура, Колпаков, 2001). Максимальный зарегистрированный возраст морской малоротой корюшки отмечен в северной части Охотского моря – 8+ при длине тела 22,3 см (Черешнев и др., 1999).

По сравнению с другими малоротыми корюшками обследованных районов популяции этого вида характеризуются наиболее простой размерно-возрастной структурой. В наших уловах были отмечены рыбы длиной до 20,0 см (здесь и далее в наших данных – длина АС) в возрасте до 6+ лет. Судя по наблюдаемым данным (табл. 1), морская малоротая корюшка из оз. Тунайча отличается более высоким темпом роста по сравнению с особями из прибрежья северо-востока острова.

Т а б л и ц а 1

Линейный и весовой рост морской малоротой корюшки из различных районов Сахалина

Водоем, период лова	Возраст	Длина АС, см		Масса тела, г		n
		Lim	M±m	Lim	M±m	
Прибрежье северо-восточного Сахалина, август 2002 г.	2+	13,0–15,7	14,4±0,38	18,9–34,0	26,7±2,64	7
	3+	15,3–17,3	16,3±0,14	32,0–50,0	37,8±1,08	20
	4+	16,9–19,3	17,9±0,08	40,6–68,0	53,7±0,78	52
	5+	19,0–19,5	19,2±0,1	57,0–77,6	66,1±2,45	7
	6+	20,0		77,0		1
Оз. Тунайча, февраль–май 2003 г.	2	13,8–16,2	15,3±0,29	22,3–38,2	32,4±2,00	7
	3	15,4–19,8	17,5±0,11	31,6–69,8	49,0±1,00	67
	4	18,0–19,6	18,7±0,17	51,2–68,8	58,8±1,84	9

Все проанализированные рыбы в возрасте 2 лет и старше были половозрелыми. Отсутствие в представленных выборках рыб младшего возраста говорит о том, что период нереста и нагула половозрелые и неполовозрелые особи пространственно разобщены. В оз. Тунайча годовики длиной 7,4–8,8 см отмечались весной 2004 г. только в устье протоки Красноармейской, соединяющей озеро с морем.

Японская малоротая корюшка *Hypomesus nipponensis* McAllister, 1963

Среди рассматриваемых акваторий острова японская малоротая корюшка обнаружена только во внутренних водоемах – оз. Тунайча, Вавайских озерах, лагунах северо-восточного побережья.

Японская малоротая корюшка отличается наименьшими размерами по сравнению с другими видами: ее наибольшая длина, отмеченная в северном Приморье, составляет 14,7 см (Гавренков, Платошина, 2003). Основу наших уловов во всех рассматриваемых водоемах формировали рыбы длиной 8–11,5 см, более крупные особи (до 12,4 см) встречались единично.

Максимальный возраст рыб в Приморье 3+ (Гавренков, Платошина, 2003), в оз. Абашири (Хоккайдо) 4 года (Hamada, 1961). По нашим данным, на Сахалине японская малоротая корюшка достигает шестилетнего (5+) возраста. Аналогичные сведения приводятся для отнесенных к этому виду озерных форм корюшек южных Курильских островов (Сидоров, Пичугин, 2004).

По наблюдаемым данным (табл. 2), наиболее медленным ростом среди обследованных водоемов характеризуются рыбы из зал. Пильтун, наиболее быстрым – из Вавайских озер. Обращает на себя внимание значительная неоднородность материала, собранного в мае в оз. Тунайча, чего не отмечается в июле. Это может свидетельствовать о присутствии в весенних уловах среди рыб, постоянно обитающих в озере, проходных заходящих из моря на нерест особей, наиболее крупных из которых удается идентифицировать по большому числу склеритов на чешуе (см. рис. 2). Сходная картина наблюдается и в выборке из оз. Абашири (Хоккайдо), куда осенью проходные рыбы мигрируют на зимовку (Torisawa, 1999). Для этого вида совместное обитание рыб-резидентов и

Таблица 2

Линейный и весовой рост японской малоротой корюшки из различных районов Сахалина

Водоем, период лова	Возраст	Длина АС, см		Масса тела, г		n
		Lim	M±m	Lim	M±m	
Оз. Тунайча, май 2003 г.	1	4,3–6,0	5,1±0,2	0,4–1,1	0,7±0,10	10
	2	6,8–9,4	7,7±0,26	2,1–5,1	3,0±0,30	10
	3	7,1–11,6	8,7±0,10	2,5–13,9	5,0±0,26	83
	4	11,0–12,2	11,8±0,12	10,3–17,6	13,9±0,74	10
	5	11,2–12,4	11,8±0,60	7,7–13,2	10,4±2,77	2
Оз. Тунайча, июль 2003 г.	1+	5,5–7,4	6,2±0,13	0,9–2,4	1,3±0,10	15
	2+	7,0–9,3	8,2±0,12	2,3–6,1	3,8±0,18	24
	3+	9,7–10,1	9,9±0,20	5,3–5,6	5,4±0,14	2
	4+	11,1		9,3		1
Зал. Пильтун, июль 2003 г.	1+	5,2–6,0	5,6±0,40	0,7–1,3	1,0±0,30	2
	2+	7,7–7,8	7,7±0,03	2,7–2,9	2,8±0,06	3
	3+	8,7–10,5	9,7±0,08	3,1–7,4	5,5±0,28	32
	4+	9,6–11,3	10,4±0,08	3,7–8,3	6,5±0,25	29
	5+	10,5–11,1	10,9±0,14	4,3–8,5	7,1±0,94	4
Оз. Абашири (Хоккайдо), октябрь 2003 г.	0+	5,0–8,9	6,3±0,05	0,7–5,0	1,7±0,05	170
	1+	9,7–11,6	10,5±0,32	7,0–12,2	8,9±0,89	5
	2+	9,0–10,5	9,9±0,25	5,1–9,2	7,5±0,68	5
Вавайские озера, май 2004 г.	1	7,5		1,5		1
	2	8,0–10,2	9,2±0,07	2,0–6,5	4,5±0,18	43
	3	9,4–11,5	10,5±0,09	4,5–10,9	7,6±0,26	30
	4	9,4–11,7	11,0±0,10	5,7–11,4	8,5±0,27	24
	5	11,1–12,4	11,8±0,25	8,0–13,2	10,1±0,95	5

мигрантов известно и в других японских озерах, сообщающихся с морем (Katayama et al., 2000).

В водоемах Японии (Torisawa, 1999), северного Приморья (Парпура, Колпаков, 2001) большая часть особей созревает и участвует в нересте на первом году жизни. По данным О.Ф. Гриценко и А.А. Чурикова (1984), в 1972 и 1975 гг. нерестовое стадо в р. Ударница (впадающей в оз. Тунайча) состояло исключительно из двухгодовиков, на основании чего был сделан вывод о моноцикличности этого вида. Однако в ходе наших исследований 2002–2004 гг. обнаружено, что преднерестовые скопления японской малоротой корюшки в оз. Тунайча представлены половозрелыми особями в возрасте от 2 до 5 лет. В гонадах самок длиной от 7 до 11 см в возрасте от 2+ до 4+ лет (часть активно питалась), отловленных в озере в начале сентября, среди незрелых ооцитов отмечалась остаточная икра. По нашим предположениям, для данного вида, как и для других малоротых корюшек, характерна массовая гибель производителей после первого нереста, однако выжившие особи способны размножаться повторно. Очевидно, необходимо дальнейшее более детальное изучение этого вопроса с применением гистологических методов.

Обыкновенная малоротая корюшка *Hypomesus olidus* (Pallas, 1814)

Обыкновенная малоротая корюшка встречалась практически во всех рассматриваемых водоемах. В прибрежье северо-востока острова она являлась одним из наиболее массовых видов рыб в летний период.

По данным О.Ф. Гриценко с соавторами (1984), максимальные размеры обыкновенной малоротой корюшки в водах Сахалина составляют 18 см, предельный возраст –

6 лет. Наши уловы обычно были представлены особями длиной не более 12 см, наибольший экземпляр достигал 16,5 см.

Как известно, в пределах ареала обыкновенная малоротая корюшка образует жилые и проходные формы (Гриценко и др., 1984; Василец и др., 2000). Судя по низкому равномерному темпу роста (табл. 3), малому числу склеритов на чешуе (см. рис. 2, б), в Вавайских озерах обитает жилая пресноводная форма этого вида. Проходная форма на северо-востоке Сахалина обнаружена в реках Тымь, Даги и другие, впадающих в многочисленные лагуны этого района (Гриценко и др., 1984).

Таблица 3

Линейный и весовой рост обыкновенной малоротой корюшки из различных районов Сахалина

Район, период лова	Возраст	Длина АС, см		Масса тела, г		n
		Lim	M±m	Lim	M±m	
Прибрежье северо-восточного Сахалина, июль 2003 г.	1+	7,2		2,2		1
	2+	9,6–11,1	10,2±0,23	6,6–10,5	8,4±0,52	8
	3+	9,9–13,5	11,4±0,31	7,3–23,5	13,2±1,34	15
	4+	10,1–14,3	11,9±0,15	8,0–27,0	15,0±0,68	41
	5+	11,6–14,3	12,8±0,28	13,1–30,0	19,6±1,87	9
Зал. Пильтун, июль 2003 г.	1+	4,1–6,0	5,2±0,08	0,3–6,0	2,5±0,35	38
	2+	6,3–8,5	7,0±0,13	1,4–6,8	2,7±0,34	16
	3+	8,0–10,4	9,6±0,32	3,5–10,4	7,2±0,90	7
	4+	10,0–12,0	11,3±0,27	8,6–13,7	11,3±0,77	7
Ныйский залив, август 2003 г.	2+	7,8–10,2	9,4±0,13	3,4–8,8	6,4±0,29	21
	3+	9,5–12,0	10,4±0,13	6,5–14,4	9,0±0,43	18
	4+	11,2–13,2	11,8±0,36	10,7–17	13,4±1,04	5
Оз. Тунайча, апрель 2004 г.	2	9,6		9,5		1
	3	9,6–11,8	10,6±0,10	9,7–17,5	12,6±0,33	37
	4	10,3–12,4	11,3±0,24	11,2–19,3	14,6±0,91	11
Вавайские озера, май 2004 г.	2	5,7–7,8	6,6±0,10	1,1–3,1	1,8±0,09	28
	3	6,3–8,9	7,7±0,08	1,4–4,2	2,6±0,08	50
	4	7,7–10,5	8,8±0,14	2,3–6,4	3,8±0,22	21
	5	10		5		1

Из пойменных озер р. Тымь молодь обыкновенной малоротой корюшки скатывается в Ныйский залив в июле на второй год жизни при длине тела 3,0–5,5 см (Гриценко и др., 1984). Нагул рыб происходит в заливе и прибрежных участках моря. Для сравнения размерно-возрастных характеристик проанализированы выборки из морского побережья, Ныйского залива и расположенного севернее зал. Пильтун. Как видно из табл. 3, темпы роста рыб в обоих заливах ниже, чем в море, особенно в зал. Пильтун.

В оз. Тунайча обыкновенная малоротая корюшка встречается круглогодично, хотя ее численность ниже, чем японской малоротой корюшки. Вместе с тем в марте 2003 г. в сетных уловах из протоки Красноармейской была обнаружена зрелая самка длиной 16,5 см, массой 43,2 г. в возрасте 6 лет. Необычно крупные размеры, близкие к указанным для р. Тымь (Гриценко и др., 1984), говорят о принадлежности данной особи к проходному экотипу.

Нерест обыкновенной малоротой корюшки в бассейне оз. Тунайча отмечался нами в ручьях, впадающих в небольшие придаточные озера, куда личинки попадают сразу после вылупления. Однако, по нашим наблюдениям, часть рыб нерестится в ручьях, впадающих непосредственно в оз. Тунайча, и их потомство, по данным О.Н. Мухаметовой, присутствует в озере уже на стадии икры и личинок. Размеры сеголеток, отловленных в озере в конце октября, варьируют от 2,7 до 6,8 см. Не исключено, что подобные

различия в условиях нагула рыб на первом году жизни имеют место и в заливах северо-восточного Сахалина.

Таким образом, так же, как и у японской малоротой корюшки, отдельные популяции обыкновенной малоротой корюшки состоят из рыб, этапы жизненного цикла которых проходят в различной среде обитания.

Выводы

Для определения возраста малоротых корюшек можно использовать как чешую, так и отолиты. В пределах трех рассматриваемых видов строение чешуи видоспецифично, оно может служить дополнительным видовым признаком.

Морская малоротая корюшка в обследованных районах представлена рыбами в возрасте до 6+ лет, японская и обыкновенная – до 5+ лет. Различия темпа роста особей, обусловленные вариациями жизненного цикла, свидетельствуют о сложной внутривидовой структуре японской и обыкновенной малоротых корюшек в ряде водоемов Сахалина.

Результаты проведенных исследований не подтверждают сложившегося мнения о моноцикличности японской малоротой корюшки. Полученные данные позволяют предположить, что в водоемах Сахалина особи этого вида способны размножаться неоднократно в течение жизни, как и другие виды малоротых корюшек.

Благодарности

Автор выражает искреннюю признательность всем сотрудникам СахНИРО, принявшим участие в сборе и обработке материала, П.К. Гудкову (СахНИРО), Л.К. Сидорову (ВНИРО), Х. Саго, Ш. Маруяме и М. Торисаве (Hokkaido Fisheries Experimental Stations) за ценные советы, а также Overseas Fishery Cooperation Foundation за финансирование стажировки в г. Абашири, Япония.

Литература

- Василец П.М., Максименков В.В., Травина Т.Н., Травин С.А. О биологии проходной малоротой корюшки *Hypomesus olidus* в водах Камчатки // Исследования вод. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. Петропавловск-Камчатский, 2000. Вып. 5. С. 107–113.
- Гавренков Ю.И., Платошина Л.К. Биология и экология размножения малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2003. Вып. 2. С. 425–435.
- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. Систематика малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Salmoniformes, Osmeridae) азиатского побережья Тихого океана // Зоол. журн. 1983. Т. 62, вып. 4. С. 553–563.
- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. Экология размножения малоротой корюшки *Hypomesus nipponensis* Mcallister (Salmoniformes, Osmeridae) на южном Сахалине // Биология проходных рыб Дальнего Востока. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1984. С. 74–78.
- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А., Родионова С.С. Экология малоротой корюшки *Hypomesus olidus* (Pallas) (Osmeridae) в водоемах о. Сахалин // Вопр. ихтиологии. 1984. Т. 24, вып. 4. С. 571–579.
- Гриценко О.Ф. Проходные рыбы острова Сахалин. Систематика, экология, промысел. М.: Изд-во ВНИРО, 2002. С. 247.
- Заварзина Н.К. О видовом составе малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae, Pisces) в водах Сахалина // Тр. СахНИРО. Южно-Сахалинск: Изд.-во СахНИРО. 2004. Т. 6. С. 87–93.
- Клюканов В.А. Морфологические основы систематики малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) // Зоол. журн. 1970. Т. 49, вып. 10. С. 1534–1542.

- Парпура И.З., Колтаков Н.В. Биология и внутривидовая дифференциация корюшек Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток: Дальнаука, 2001. Вып. 1. С. 284–295.
- Пичугин М.Ю., Скопец М.Б. Малоротые корюшки рода *Hypomesus* озера Большое, о. Большой Шантар (Шантарские острова) // Вопр. ихтиологии. 2005. Т. 45, вып. 1. С. 33–40.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 374 с.
- Сидоров Л.К., Пичугин М.Ю. Морфологические особенности озерных форм малоротой корюшки рода *Hypomesus* (Salmoniformes) южных Курильских островов // Вопр. ихтиологии. 2004. Т. 44, № 4. С. 484–495.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Скопец М.Б. О распространении малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) в северной части Охотского моря // Вопр. ихтиологии. 1999. Т. 39, № 4. С. 486–491.
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
- Natada K. Taxonomic and ecological studies of the genus *Hypomesus* of Japan // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1961. V. 9, N 1. P. 1–55.
- Katayama S., Radtke R.L., Omori M., Shafer D.J. Coexistence of anadromous and resident life history styles of pond smelt, *Hypomesus nipponensis*, in Lake Ogawara, Japan, as determined by analyses of otolith structure and strontium : calcium ratios // Environmental Biology of Fishes. 2000. V. 58. P. 195–201.
- McAllister D.E. A revision of the smelt family Osmeridae // Bull. Nat. Mus. Canada. 1963. № 191. P. 1–53.
- Torisawa M. Life history polymorphism and the population dynamics of wakasagi (*Hypomesus nipponensis*) in lake Abashiri. Hokkaido, Japan // Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Station. 1999. N 56. 117 p.
- Yanagawa H. Studies on the local form and dispersal of the Chika, *Hypomesus pretiosus japonicus* (Brevoort) in Japan // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1981. V. 27, N 1/2. P. 1–78.