ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ, 2021, том 61, № 4, с. 401–410

УДК 597.553.1:591.9:574.5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ РОДА *COILIA* (ENGRAULIDAE) В ДЕЛЬТЕ МЕКОНГА

© 2021 г. Е. П. Карпова[1, 2, *], Э. Р. Аблязов[1, 2], С. В. Куршаков[1, 2], И. И. Чеснокова[1, 2], Ку Нгуен Динь[3], Чыонг Ба Хай[3]

[1]*Институт биологии южных морей РАН – ИнБЮМ РАН, Севастополь, Россия*

[2]*Институт проблем экологии и эволюции РАН – ИПЭЭ РАН, Москва, Россия*

[3]*Южное отделение Совместного российско-вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра – ЮО ТЦ, Хошимин, Вьетнам*

**E-mail: karpova_jey@mail.ru*

Поступила в редакцию 19.06.2020 г.
После доработки 07.09.2020 г.
Принята к публикации 15.09.2020 г.

По материалам экспедиционных работ в 2018–2020 гг. представлены данные о видовом составе и встречаемости представителей рода коилия (*Coilia*) в дельте р. Меконг (Вьетнам). Для двух массовых видов коилий – Линдмана *C. lindmani* и многопёрой *C. rebentischii* – получены сведения о пространственном распределении и влиянии различных экологических факторов на их плотность. Обилие коилии Линдмана достоверно выше в пресноводной части дельты по сравнению с эстуарием, многопёрая коилия обитает только в пределах эстуарного экотона. Отмечено влияние таких параметров среды, как содержание кислорода в воде, солёность, глубина и характер донного субстрата. Межгодовые и сезонные колебания численности не обнаружены. Впервые получены некоторые сведения о биологических особенностях этих видов.

Ключевые слова: колия Линдмана *Coilia lindmani*, многопёрая колия *Coilia rebentischii*, обилие, распределение, популяционные характеристики, эстуарий, дельта, Меконг.

DOI: 10.31857/S0042875221040081

Анчоусовые рыбы (Engraulidae) рода *Coilia* – коилии, или гренадёрские анчоусы, – являются одними из наиболее массовых представителей ихтиофауны нижнего Меконга на территории Вьетнама. В настоящее время к данному роду относят 13 видов, обитающих в Восточной, Юго-Восточной и Южной Азии (Fricke et al., 2019) и населяющих преимущественно устьевые районы рек, реже – реки либо морскую прибрежную зону. В дельте р. Меконг к настоящему времени отмечены пять видов (Rainboth, 1996; Tran et al., 2013; Nguyen et al., 2017). Пятнистая коилия *C. dussumieri* – достаточно хорошо изученный вид, обитающий в устьях рек и на побережье и являющийся важным компонентом рыболовства ряда стран Азии (Gadgil, 1967; Fernandez, Devaraj, 1988, 1996; Khan, 2000). В Западной Бенгалии этот вид составлял примерно 5.9 и 5.6% общего вылова при траловом промысле в 2012 и 2013 гг. (Mahapatra et al., 2015). Коилии Вайтхеда *C. neglecta* и Грая *C. grayii* известны по немногочисленным находкам в устьевых районах Меконга (Nguyen et al., 2017). *C. grayii* приурочена преимущественно к прибрежным морским и устьевым районам от Южной Индии до Мьянмы и, возможно, Андаманского побережья Таиланда, Северного Вьетнама и Южного Китая. *C. neglecta* обитает в Индийском океане: от Карачи на восток до Андаманского моря и Пенанга, в западной и центральной части; от Сингапура на юг до р. Барито, Калимантан. Ещё два вида – коилия Линдмана *C. lindmani* и многопёрая коилия *C. rebentischii* – встречаются в дельте достаточно широко, однако информация об их распространении, биологии, экологии и численности крайне скудна. Известно, что коилия Линдмана является преимущественно речным видом (Rainboth, 1996), данные о её встречаемости в прибрежных водах отсутствуют (Munroe, Nizinski, 1999). Несмотря на то что этот вид отлавливают в ходе местного промысла в некоторых частях ареала, он считается малоценным (Seng et al., 2004). *C. rebentischii* известна из небольшого числа прибрежных морских и устьевых местообитаний в Южном Вьетнаме и Калимантане. Отсутствуют данные, подни-

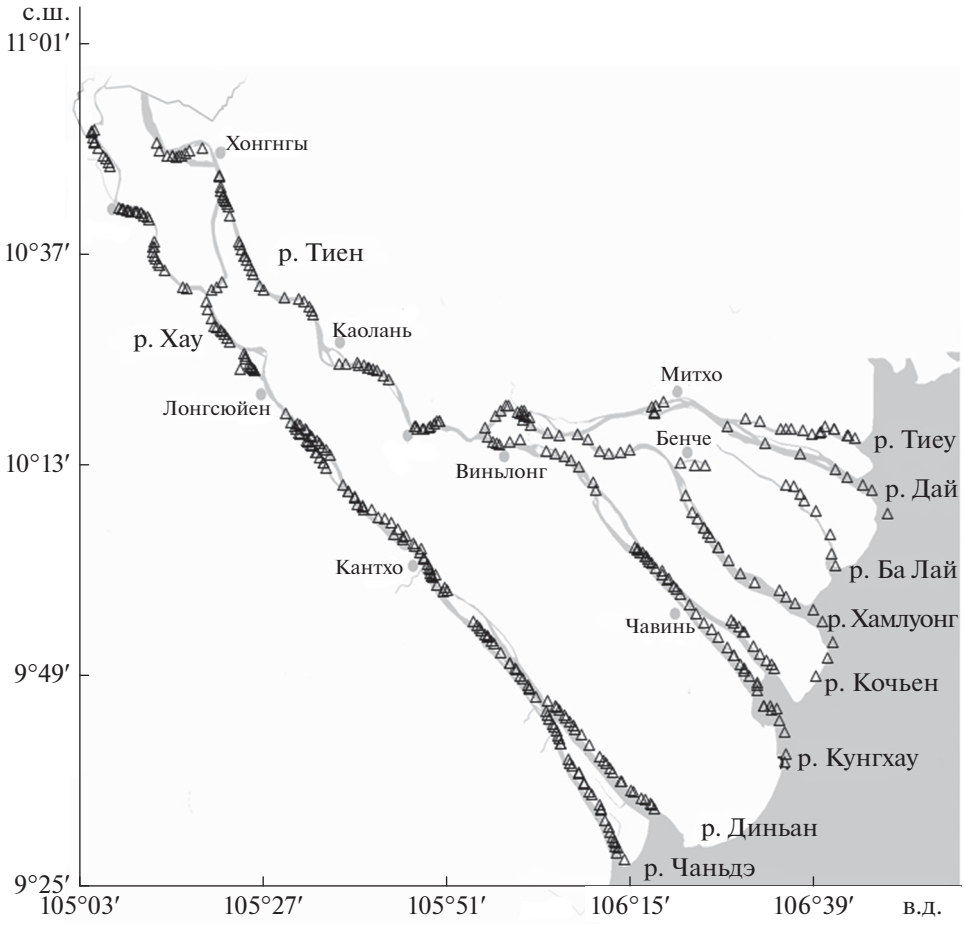

Рис. 1. Схема тралений (△) в дельте Меконга в 2018–2020 гг.

мается ли вид по рекам, степень его эксплуатации также неизвестна (Whitehead et al., 1988).

Недостаток данных о промысле этих видов не позволяет реально оценить их роль для местного населения (Whitehead et al., 1988), а отсутствие сведений о биологических особенностях – роль в экосистемах. В связи с этим данные по эколого-биологическим особенностям видов рода *Coilia* являются весьма актуальными.

Цель работы – исследовать видовой состав и распределение рыб рода *Coilia* в дельте р. Меконг, а также представить данные по обилию, экологии и биологии двух массовых видов коилий – Линдмана и многопёрой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы материалы донных тралений, проведённых в дельте Меконга на территории Вьетнама в 2018–2020 гг. Тралениями была охвачена вся дельта, включающая две крупных реки – Хау (Бассак) и Тиен (Меконг), на которые Меконг разделяется выше по течению, на территории Камбоджи, в том числе восемь устьевых проток, на которые разветвляются при приближении к морю эти реки (рис. 1). Всего с апреля 2018 г. по март 2020 г. было выполнено 406 тралений. В р. Хау материал собирали в сухой и влажный сезоны 2019 г.: в январе–марте (96 тралений) и октябре–ноябре (104 траления). В р. Тиен работы проводили только в меженные периоды: в апреле–июне 2018 г. (95 тралений), марте 2019 г. (36 тралений) и феврале–марте 2020 г. (75 тралений).

Орудием лова служил промысловый бимтрал с жёсткой рамой (ширина 4–5 м, высота 0.4 м), ячея тралового мешка составляла 10 мм. Траления проводили буксировкой по дну с борта лодки; при этом регистрировали параметры траления – длину пройденного тралом пути, глубину траления (эхолот Garmin STRIKER) и характеристики среды обитания: температуру, солёность и содержание кислорода в придонном слое воды (портативные измерители HANNA).

Определяли общую массу каждого улова, а также массу макропластика и субстрата (состояв-

шего преимущественно из растительных остатков), поднятых со дна во время траления. В дальнейшем определяли численность и массу рыб разных видов в улове. Удельную численность и биомассу видов рассчитывали делением абсолютной численности (биомассы) на обловленную тралом площадь дна (произведение ширины рамы бимтрала и длины пройденного им во время траления пути). Следует отметить, что значение удельной плотности при этом ниже реального, а коэффициент пересчёта для условий дельты не установлен. Однако анализ вертикального распределения скоплений рыб по показаниям эхолота показал, что скопления коилий в светлое время суток формируются в нижних слоях воды – у самого дна, следовательно, выборка рыб в трале пропорциональна их общей численности.

Биологический анализ *C. lindmani* и *C. rebentischii* включал измерение общей (*TL*) и стандартной (*SL*) длины, массы тела (общей и без внутренностей) и гонад, определение пола и стадии зрелости. Гонадосоматический индекс (ГСИ, %) рассчитывали как отношение массы гонад к массе тела без внутренностей.

Влияние факторов – глубины, температуры, солёности, содержания кислорода, удельной массы макропластика и растительных остатков – на показатели обилия оценивали методами многомерной статистики, корреляционная матрица строилась на основе коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r). Для сравнения показателей обилия рыб в разных частях дельты использован непараметрический критерий Краскела–Уоллиса. Выбор данного метода обусловлен ненормальностью распределения исходных данных по удельной численности и биомассе рыб, применение методов нормализации также не дало результата.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В уловах донных тралений в дельте Меконга на территории Вьетнама мы обнаружили три вида коилий – Линдмана, многопёрую и пятнистую. Первые два вида являлись массовыми и часто входили в доминирующий комплекс, третий встречался единично; за время исследований были пойманы несколько особей в устьевых рукавах р. Хау.

Диагностические признаки

Рыбы данного рода имеют характерную форму, тело у них длинное, уплощённое с боков и сужающееся; брюшная сторона округлая до брюшных плавников (рис. 2). Анальный плавник длинный, с 80 или более лучами, соединён с хвостовым плавником. У коилии Линдмана (рис. 2а) верхняя челюсть длинная, достигает вертикали через основание 1-го луча грудного плавника. Ряд килевых чешуй на брюшной стороне полный, их общее число 34–40. Грудные плавники с шестью длинными нитевидными верхними лучами. Окраска серебристая, спинной и хвостовой плавник желтоватые, остальные – сероватые либо бесцветные. У многопёрой коилии (рис. 2б) верхняя челюсть короткая, не выходит за край жаберной крышки. Серия килевых чешуй (11–13) неполная, начинается непосредственно перед основанием брюшных плавников и продолжается к анусу. Удлинённых нитевидных верхних лучей в грудном плавнике 17–19. Окраска от розоватой у мелких неполовозрелых особей до яркой золотисто-жёлтой у крупных самцов и самок. Плавники желтоватые, анальный и хвостовой с чёрным краем.

Пространственное распределение и обилие

Для двух массовых видов (*C. lindmani* и *C. rebentischii*) наблюдалась приуроченность к различным по своему географическому положению и экологическим характеристикам участкам дельты.

Коилия Линдмана была отмечена практически на всём протяжении Меконга в пределах Вьетнама (рис. 3а, 3б). Встречаемость и обилие этого вида в пресных и миксогалинных водах были разными (табл. 1), преимущественно рыбы были сосредоточены в пресноводной части дельты, в основном течении рек Хау и Тиен. В устьевых рукавах этот вид в основном наблюдался в их верхней части. Относительно высокие концентрации были приурочены к верхней границе эстуарного экотона в р. Тиен, отдельные скопления присутствовали на локальных участках как в верхней, так и в нижней части дельты. В среднем удельная численность и биомасса рыб были незначительными. В приустьевой морской зоне вид в уловах отсутствовал.

Между реками Тиен и Хау отмечены статистически значимые различия величин удельной численности ($H_1 = 52.09$, $p = 0.0001$, $n = 400$) и биомассы ($H_1 = 51.86$, $p = 0.0001$, $n = 400$): в р. Тиен обилие этого вида достоверно выше. При сравнении плотности коилии Линдмана в миксогалинной и пресноводной областях в каждой из рек, а также аналогичных по экологическим условиям областях между реками Хау и Тиен выяснились следующие закономерности. Статистически значимые различия отсутствуют между районами миксогалинных вод обеих рек, а в р. Хау – между миксогалинной и пресноводной областями. Во всех остальных случаях различия удельной численности и биомассы достоверны ($p < 0.05$). Значения этих показателей были более высокими в пресноводной части каждой из рек, а в р. Тиен превышали значения в р. Хау.

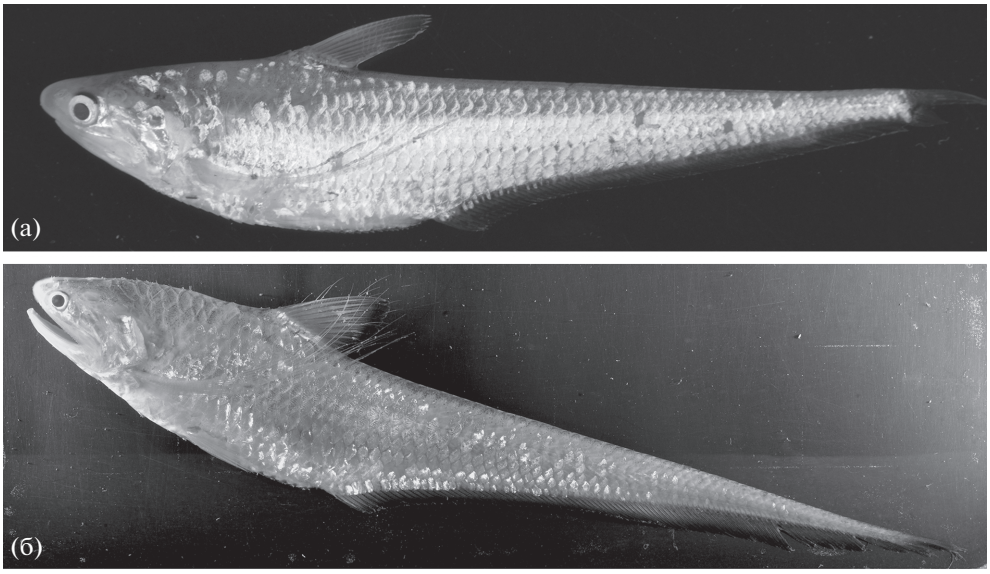

Рис. 2. Коилии Линдмана *Coilia lindmani* (а) и многопёрая *C. rebentischii* (б).

Многопёрая коилия присутствовала в большинстве траловых уловов в пределах миксогалинной зоны и практически не отмечалась в пресных водах (рис. 3в, 3г; табл. 1). Встречаемость её в этих районах составляла соответственно 86.8 и 1.5%, причём в пресноводной части отмечена в уловах только в районе границы миксогалинных вод, и эти поимки были, скорее всего, связаны с квазистационарным положением переходной зоны между пресными и солоноватыми водами. В прибрежной морской зоне в уловах бимтрала многопёрая коилия отсутствовала, однако в достаточно больших количествах добывалась промысловыми судами при помощи пелагических тралов. Между реками Хау и Тиен достоверные различия обилия этого вида не выявлены.

В меженный и паводковый периоды характер количественного распределения обоих видов коилий существенно не менялся, статистически значимые сезонные и межгодовые отличия показателей обилия не выявлены.

В отношении промысловой значимости этих видов сведения практически отсутствуют. Высказывались осторожные предположения о том, что они являются объектами местного промысла и могут быть достаточно многочисленны (Whitehead et al., 1988), однако статистических данных об объёмах вылова разными странами нет. По нашим данным, доля коилии Линдмана в уловах донных тралов рыбацких лодок может доходить до 50% по численности и биомассе, а в среднем составляет ~4–5%. Доля многопёрой коилии в уловах по численности достигает 85 (в среднем 22.5)%, по биомассе – 65 (~15)%. Следует также учесть, что рыбы населяют преимущественно нижние слои водной толщи и гораздо эффективнее облавливаются оттертралами, которые также активно используются в дельте Меконга. С учётом весьма значительного числа рыбаков, постоянно ведущих промысел, изъятие запасов этих видов может быть велико. Рыбы относятся к малоценным и в пищу употребляются ограниченно, преимущественно в сушёном виде, но массово используются для переработки при добыче сейнерами, а также гибнут в тралах, не будучи затем использованными.

Влияние факторов среды на распределение коилий

Распределение рыб проанализировали в зависимости от глубины (в пределах 2–35 м), температуры воды в придонном слое (27.8–34.1°C), солёности (0.05–31.00‰) и содержания кислорода (3.82–7.01 мг/л) по результатам 98 тралений при $p < 0.05$. Для коилии Линдмана выявлена статистически значимая слабая положительная корреляция удельной численности и биомассы с глубиной ($r_N = 0.26$, $r_W = 0.22$) и несколько более выраженная – с содержанием кислорода в придонном слое воды ($r_N = r_W = 0.31$). Для многопёрой коилии установлена достаточно высокая связь с солёностью воды ($r_N = 0.68$, $r_W = 0.69$), что подтверждает обитание вида в солоноватых водах. Положительная корреляция имеется также с содержанием кислорода в придонном слое ($r_N = r_W = 0.56$), несколько меньшая отрицательная зависимость отмечена с глубиной ($r_N = -0.22$, $r_W = -0.24$) и температурой воды ($r_N = r_W = -0.37$).

На основании полученных данных можно предположить, что коилия Линдмана предпочи-

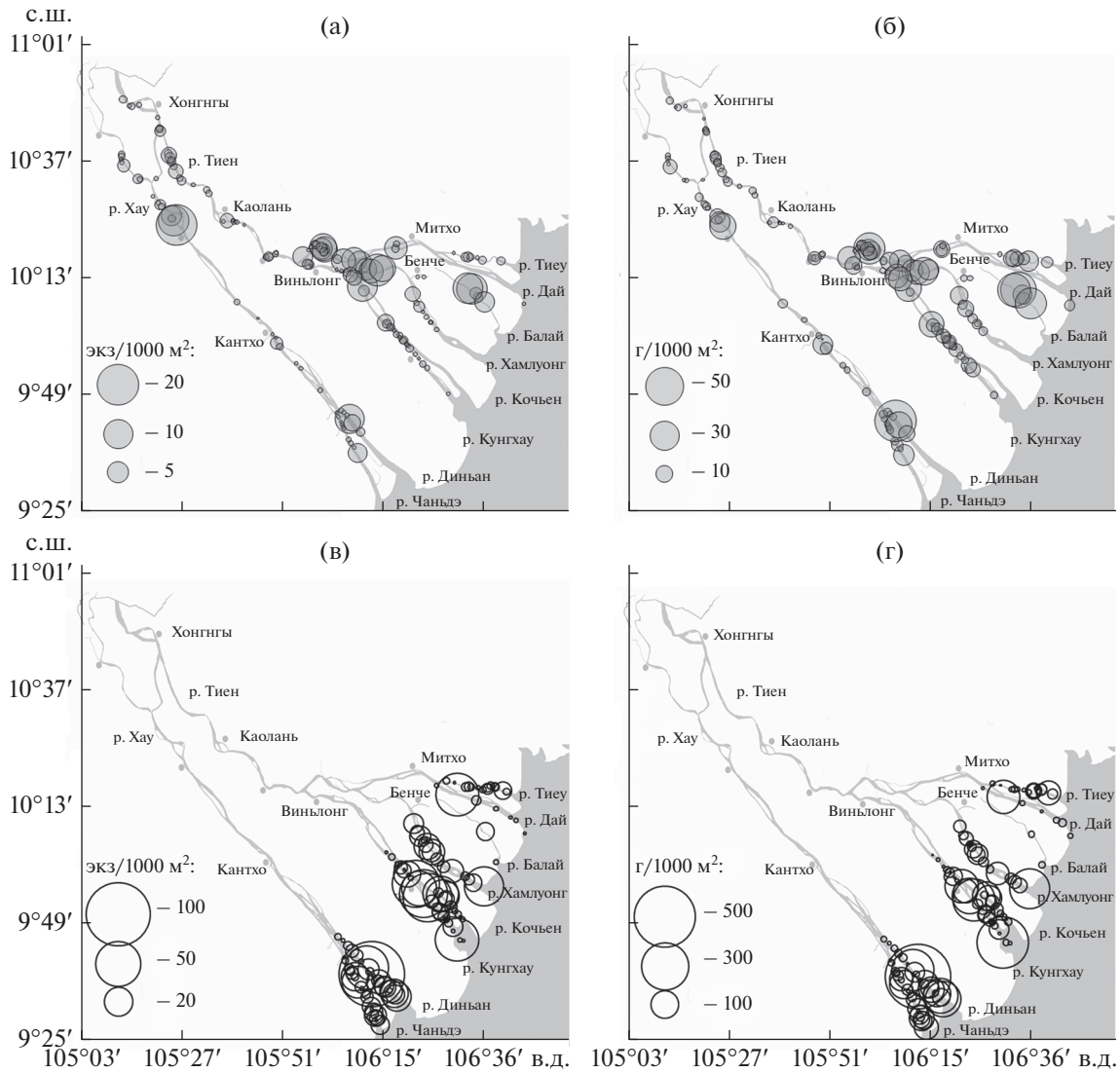

Рис. 3. Распределение коилии Линдмана *Coilia lindmani* (а, б) и многопёрой коилии *C. rebentischii* (в, г) в дельте Меконга, 2018–2020 гг.: а, в – удельная численность; б, г – удельная биомасса.

тает глубоководные участки русла, в то время как многопёрая коилия придерживается более мелководных районов, т.е. виды, вероятно, формируют раздельные скопления. При этом оба вида коилий являются чувствительными к пониженному содержанию кислорода в воде, причём в большей степени – коилия Линдмана. Вероятно, с этим связан тот факт, что в трёх рукавах дельты, отличающихся меньшим стоком (Тиеу – около 0%, Дай – 6%, Балай – 1%) (Тиен, 2001; Михайлов, Аракельянц, 2010), удельная численность этого вида достоверно ниже, чем в остальных, сток в которых составляет от 13 до 28% ($H_1 = 4.957$, $p = 0.026$, $n = 125$).

Удельная масса растительного субстрата и макропластика в траловых уловах на разных участках русла варьировала в пределах соответственно 0–14.5 и 0–9.2 г/м^2. Выявлена статистически значимая ($p < 0.05$), но очень слабая отрицательная корреляция удельной численности обоих видов с уровнем содержания в среде этих компонентов. У коилии Линдмана коэффициенты корреляции с массой макропластика и природного субстрата составили соответственно −0.21 и −0.27, у многопёрой коилии: −0.24 и −0.14. Сходный характер влияния исследованных типов донного субстрата может свидетельствовать о предпочтениях рыб в выборе участков с определёнными гидрологическими характеристиками для формирования скоплений, условия которых способствуют также накоплению лёгких фракций донных отложений, так как прямое влияние последних маловероятно, учитывая, что коилии являются не донными, а пелагическими рыбами,

Таблица 1. Встречаемость, удельная численность и биомасса коилий Линдмана *Coilia lindmani* и многопёрой *C. rebentischii* на разных участках дельты Меконга на территории Вьетнама

Район	*C. lindmani*					*C. rebentischii*				
	ЧВ, %	Численность, экз/1000 м^2		Биомасса, г/1000 м^2		ЧВ, %	Численность, экз/1000 м^2		Биомасса, г/1000 м^2	
		M	max	*M*	max		*M*	max	*M*	max
Дельта Меконга:	37.0	0.63	19.29	2.33	60.31	29.0	2.80	104.90	13.20	565.40
– пресноводная часть	40.2	0.79	19.23	2.36	45.16	1.5	0.01	1.13	0.02	1.87
– миксогалинная часть	30.2	0.30	9.89	2.26	60.32	86.8	8.49	104.90	39.46	565.37
р. Тиен:	54.0	0.93	12.10	3.56	45.16	37.9	4.00	59.47	15.97	354.78
– пресноводная часть	66.7	1.39	12.10	4.49	45.16	3.3	0.02	1.13	0.04	1.87
– эстуарная зона	34.6	0.24	4.69	2.13	33.41	91.0	8.47	59.47	33.86	354.78
р. Хау:	20.3	0.34	19.29	10.12	60.31	20.3	1.99	104.90	11.29	565.37
– пресноводная часть	19.3	0.32	19.29	0.68	24.69	0	0	0	0	0
– эстуарная зона	23.1	0.39	9.89	2.41	60.31	78.8	8.35	104.90	47.30	565.37

Примечание. ЧВ – частота встречаемости; *M* – среднее значение, max – максимальное.

Таблица 2. Параметры уравнений соотношения между стандартной длиной (мм) и массой (г) коилий Линдмана *C. lindmani* и многопёрой *C. rebentischii* из рек Хау и Тиен, дельта Меконга

Вид	Пол	Р. Хау			Р. Тиен		
		a	*b*	R^2	*a*	*b*	R^2
C. lindmani	Самки	0.2	3.2518	0.9457	0.2	3.1954	0.9482
	Самцы	0.2	3.1998	0.9604	2.0	2.7406	0.8196
	juv.	0.3	3.1232	0.9711	1.0	2.8049	0.9718
C. rebentischii	Самки	0.4	3.0114	0.9305	0.5	2.9484	0.8917
	Самцы	0.5	2.9588	0.9539	4.0	2.5179	0.7808
	juv.	0.1	2.7839	0.9376	1.0	2.7699	0.9123

Примечание. R^2 – коэффициент детерминации, juv. – ювенильные особи.

хотя держатся преимущественно в нижних слоях воды.

Размерно-массовые характеристики

В наших уловах отмечены особи коилии Линдмана *TL* 38.9–219.9 мм, *SL* 34.7–199.9 мм, массой 0.18–44.47 г. Эти данные согласуются с максимальными известными для этого вида размерами (Whitehead et al., 1988). Исследованная выборка многопёрой коилии была представлена особями *TL* 28.1–208.0 мм, *SL* 25.1–182.1 мм, массой 0.16–24.30 г. Таким образом, имевшиеся данные о предельных размерах вида, а именно *SL* 15.2 см (Whitehead et al., 1988), оказались неточными, максимальные размеры рыб значительно больше.

Связь между длиной (*SL*, мм) и массой (*W*, г) описывается уравнением $W = a \times SL^b$ (табл. 2, рис. 4). По показателю степени (*b*), который характеризует форму тела рыбы, особи коилии Линдмана отличаются более быстрым набором массы. Кроме того, этим же свойством самки обоих видов отличаются от самцов и ювенильных особей, а также рыбы обоих полов из р. Хау от рыб того же вида в р. Тиен. Идентичный характер различий может свидетельствовать о более благоприятных для этих видов условиях в р. Хау, но также, возможно, являться результатом разной популяционной принадлежности рыб.

На рис. 4 наблюдается довольно большой разброс в сторону аномального увеличения массы особей многопёрой коилии. Этот факт можно объяснить особенностью данного вида, не отмеченной у коилии Линдмана, – регенерацией хвостового плавника при травматической ампутации хвостового отдела. В результате этого пропорции тела рыб нарушаются в разной степени (рис. 5), что в случае незначительных отклонений не всегда заметно при проведении биологического анализа. Доля таких особей в уловах 2020 г. составляла 3.9%.

Размерный, половой состав и биологические характеристики

Достоверность различий в размерно-частотных распределениях самцов и самок статистически значима ($p < 0.05$), но различия между ними по длине (*SL*) невелики и не выходят за пределы одного размерного класса вариационного ряда, что позволило объединить рыб разных полов при построении размерно-частотных распределений. Для обоих видов эти распределения демонстрируют наличие нескольких размерных групп рыб, связанное, вероятно, с сезонностью их нереста (рис. 6).

За период с ноября по март доля текучих самок коилии Линдмана снижалась с 35.0 до 1.5%. В ноябре ГСИ самок составлял 0.46–0.74 (в среднем 0.61)%. В марте ГСИ самок варьировал в пределах 0.64–8.57 (2.83)%, самцов – 1.14–1.86 (1.39)%. У

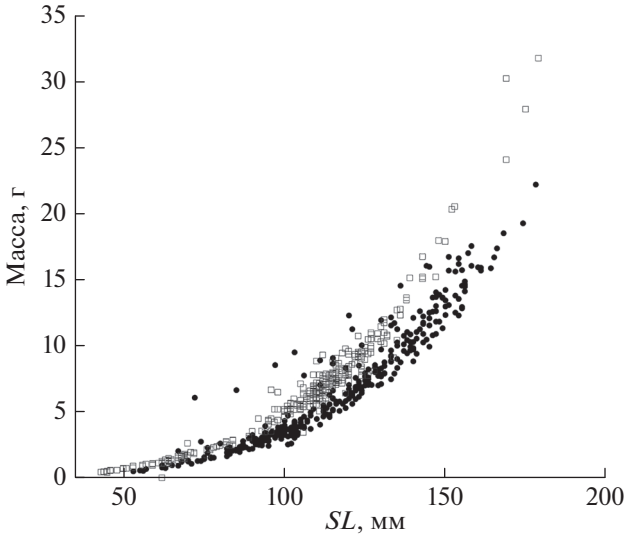

Рис. 4. Зависимость массы от длины (*SL*) коилии Линдмана *Coilia lindmani* (□) и многопёрой коилии *C. rebentischii* (●).

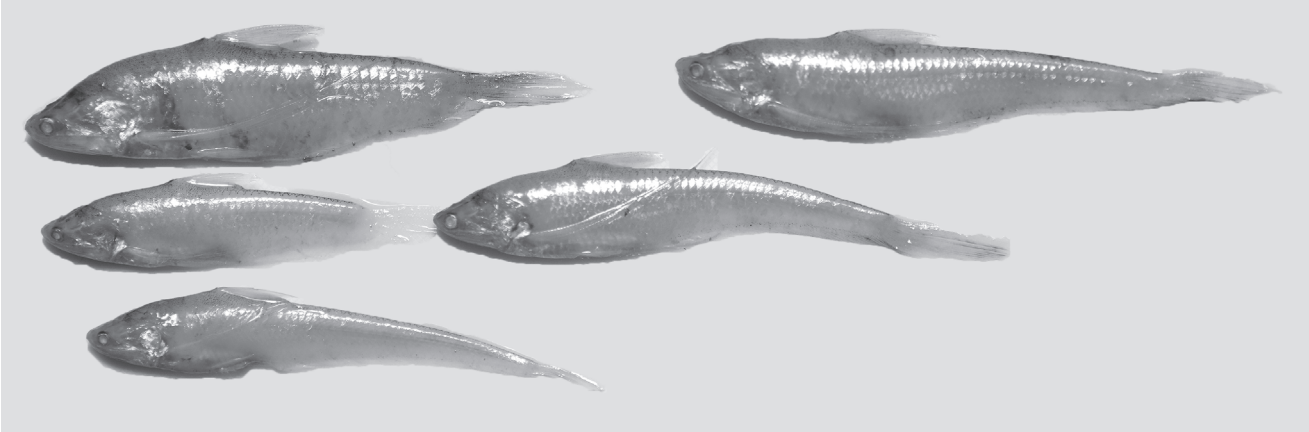

Рис. 5. Особи многопёрой коилии *C. rebentischii* с регенерировавшим хвостовым отделом при разной степени травматической ампутации.

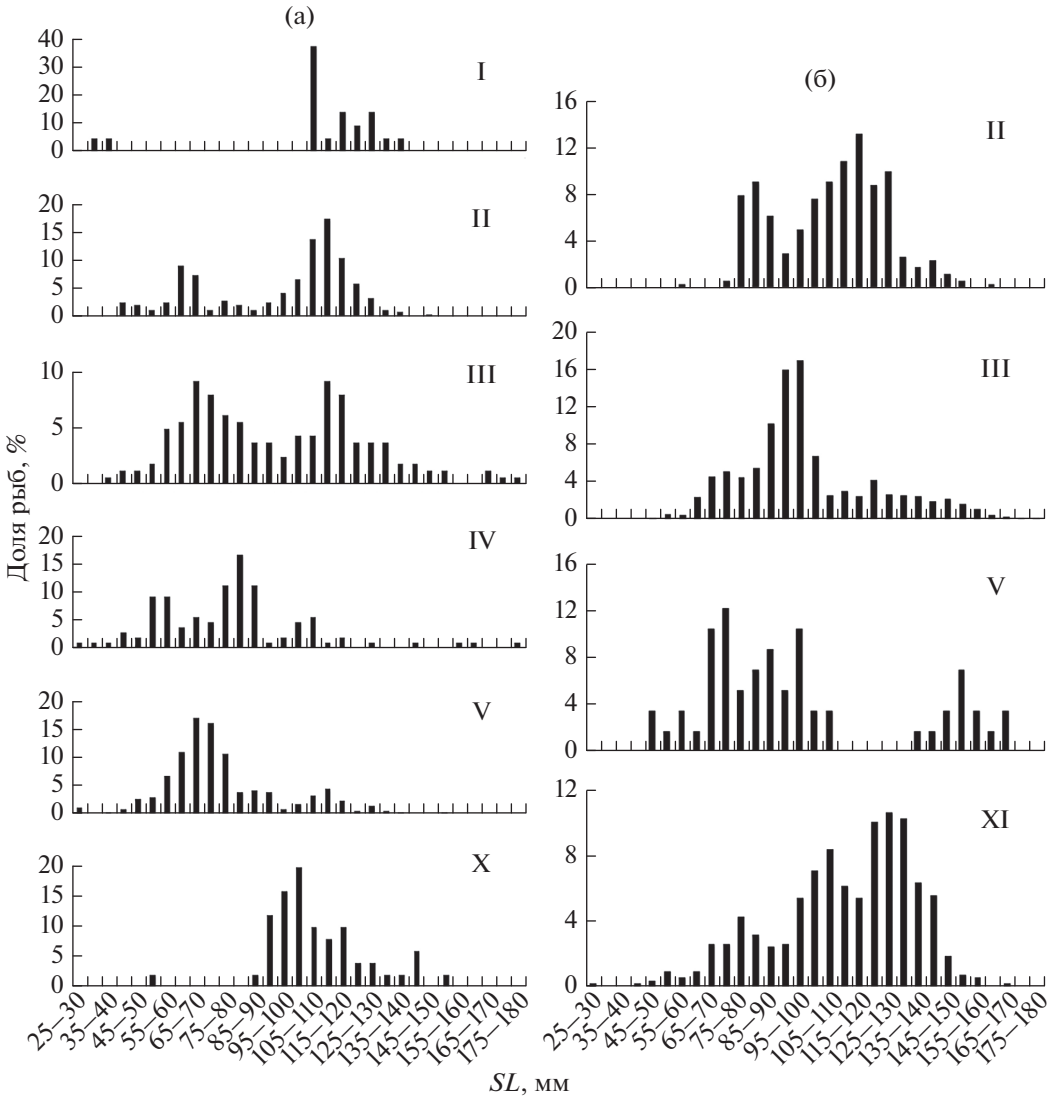

Рис. 6. Размерный состав уловов коилии Линдмана *Coilia lindmani* (а) и многопёрой коилии *C. rebentischii* (б) в дельте Меконга в разные месяцы (римские цифры) 2018–2020 гг.

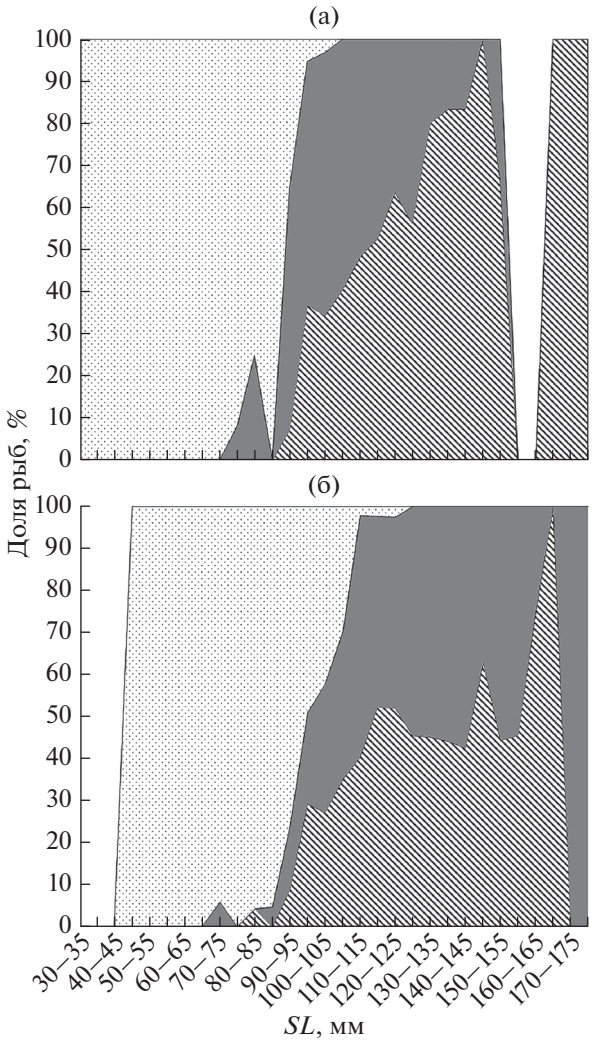

Рис. 7. Соотношение самцов (▩), самок (▧) и ювенильных особей (⊡) в разных размерных группах коилии Линдмана *Coilia lindmani* (а) и многопёрой коилии *C. rebentischii* (б).

многопёрой коилии с ноября по февраль доля текучих самок снижалась с 10 до 1%, в марте таковые не отмечены. В ноябре ГСИ самок варьировал в пределах 0.58–5.51 (2.14)%, самцов – 1.17–6.01 (3.06)%; в марте – соответственно 0.89–9.62 (3.09)% и 0.67–11.1 (4.38)%. Таким образом, рыбы со зрелыми гонадами встречались в течение всего периода исследований. Отсутствие сборов в другие месяцы не позволяет определить период массового нереста этих видов, однако можно предположить, что он довольно продолжительный, а пик приходится на конец лета. Это совпадает с данными для некоторых близкородственных видов, обитающих в регионе, в частности: для *C. nasus* (Duan et al., 2016), *C. mystus* (He et al., 2011), *C. dussumieri* (Khan, 2000). При этом у видов имеются особенности в динамике созревания гонад, что, возможно, связано с некоторыми различиями во времени массового нереста, который, вероятнее всего, раньше происходит у коилии Линдмана.

У обоих видов самцы созревают при меньшей длине по сравнению с самками: у коилии Линдмана при *SL* 76 против 92 мм, а у многопёрой коилии – 72 против 85 мм. Соотношение полов по мере роста у этих видов изменяется по-разному: у первого наблюдается устойчивый рост доли самок (рис. 7), а у второго – в большинстве размерных групп соотношение полов остаётся примерно равным. Число рыб с близкими к максимальным размерами у обоих видов было невелико, что привело к случайному распределению полов в старших возрастных группах.

ВЫВОДЫ

1. Распределение исследованных видов в водах дельты Меконга различается. Коилия Линдмана – пресноводный эвригалинный вид, встречается в дельте повсеместно, но основные запасы сосредоточены в её пресноводной части. Многопёрая коилия обитает только в эстуарии, причём её плотность более чем в 10 раз превышает таковую первого вида. В целом количественные характеристики коилий в дельте достаточно высоки, несмотря на интенсивный вылов и значительное загрязнение среды обитания.

2. Характер пространственного распределения обоих видов зависит от солёности, содержания растворённого кислорода и глубины, а многопёрой коилии – также от распределения стока. Однако в целом корреляция с различными воздействиями невысокая.

3. Размножение обоих видов растянуто во времени, массовый нерест приходится на летние месяцы; его сроки, вероятнее всего, несколько различаются для каждого из видов, однако это предположение требует дальнейших подтверждений.

3. Благодаря своей массовости коилии, несомненно, имеют важное значение для экосистемы дельты, их роль в которой ещё предстоит оценить. Помимо традиционного использования при рыболовстве многопёрая коилия, благодаря своей тесной связи с условиями эстуарного экотона, может служить видом-индикатором для отслеживания процессов осолонения дельты.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Исследования выполнены по теме “Эколан Э-3.4 “Экосистема реки Меконг в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия” и частично в рамках государственного задания ИнБЮМ РАН “Закономерности формирования и антропогенная трансформация биоразнообразия и биоресурсов Азово-

Черноморского бассейна и других районов Мирового океана” № АААА-А18-118020890074-2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Михайлов В.Н., Аракельянц А.Д. 2010. Особенности гидрологических и морфологических процессов в устьевой области р. Меконг // Вод. ресурсы. Т. 37. № 3. С. 259–273.

Тиен Х.Ч. 2001. Изучение изменений боковой приточности речных каналов в провинции Бенче, планирование решений по инженерной защите территорий. Бенче, СРВ: НИИ вод. хоз-ва юга, 98 с.

Duan J.-R., Fang D.-A., Zhang M.-Y. et al. 2016. Changes of gonadotropin-releasing hormone receptor 2 during the anadromous spawning migration in *Coilia nasus* // BMC Dev. Biol. V. 16. Article 42.
https://doi.org/10.1186/s12861-016-0142-9

Fernandez I., Devaraj M. 1988. Stock assessment and dynamics of the *Coilia dussumieri* (Engraulidae) resource in the Indian Exclusive Economic Zone along the northwestern coast of India // Asian Fish. Sci. № 1. P. 157–164.

Fernandez I., Devaraj M. 1996. Dynamics of the gold-spotted grenadier anchovy (*Coilia dussumieri*) stock along the northwest coast of India // Indian J. Fish. V. 43. № 1. P. 27–38.

Fricke R., Eschmeyer W.N., Van der Laan R. (eds.). 2019. Catalog of Fishes: genera, species, references. (http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog. Version 06/2019)

Gadgil M. 1967. On some aspects of the biology of *Coilia dussumieri* // J. Bombay Natur. Hist. Soc. V. 64. № 1. P. 55–69.

He W.-P., Li Y.-X., Liu M., et al. 2011. Reproductive biology of *Coilia mystus* (Linnaeus) from the Yangtze Estuary, China: responses to overexploitation // J. Appl. Ichthyol. V. 27. № 5. P. 1197–1202.
https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2011.01767.x

Khan M.Z. 2000. Fishery, biology and resource characteristics of golden anchovy, *Coilia dussumieri* (Cuv et Val) // Marine Fisheries Research and Management. Kochi: CMFRI Kochi. P. 310–316.

Mahapatra B.K., Pradhan A., Lakra W.S. 2015. Morphometrics, length-weight relationship and condition factor of *Coilia dussumieri* Valenciennes, 1848 from north-east coast of India // Int. J. Fish. Aquat. Sci. V. 3. № 2. P. 35–39.

Munroe T.A., Nizinski M. 1999. Engraulidae. Anchovies // FAO species identification guide for fishery purposes. The living marine resources of the WCP. Batoid fishes, chimaeras and bony fishes part 1 (Elopidae to Linophrynidae). Rome: FAO. P. 1698–1706.

Nguyen Xuan Huan, Nguyen Thanh Nam, Nguyen Duc Hai. 2017. Fish species diversity in the Co Chien estuary, Ben Tre province // VNU J. Sci. Natur. Sci. Technol. V. 33. № 1. P. 246–256 (in Vietnamese).

Rainboth W.J. 1996. Fishes of the Cambodian Mekong. FAO species identification field guide for fishery purposes. Rome: FAO, 265 p.

Seng K., Song S.L., Navy H. et al. 2004. Conflicts arising from re-allocation of fishing lots: perceptions from community fisheries in Cambodia. Phnom Penh: World Fish Center, 76 p.

Tran D.D., Shibukawa K., Nguyen T.P. et al. 2013. Fishes of the Mekong Delta, Vietnam. Can Tho: Can Tho Univ. Publ. House, 174 p.

Whitehead P.J.P., Nelson G.J., Wongratana T. 1988. FAO species catalogue. V. 7. Clupeoid fishes of the world (Suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. Pt. 2. Engraulididae. Rome: FAO, 579 p.