

КРАТКИЕ
СООБЩЕНИЯ

УДК 597.556.331

О РАЗМНОЖЕНИИ УСАТОГО ЦЕНТРАКАНТА
CENTRACANTHUS CIRRUS (SPARIDAE) В ЧЁРНОМ МОРЕ

© 2025 г. Т. Н. Петрова¹, А. В. Кулиш^{1, 2, *}, Т. Н. Климова³

¹Карадагская научная станция — природный заповедник РАН —
филиал Института биологии южных морей РАН,
пос. Курортное, Феодосия, Республика Крым, Россия

²Керченский государственный морской технологический университет — КГМТУ,
Керчь, Республика Крым, Россия

³Институт биологии южных морей РАН — ИнБЮМ РАН, Севастополь, Россия

*E-mail: andreykulish1972@mail.ru

Поступила в редакцию 09.01.2024 г.

После доработки 26.04.2024 г.

Принята к публикации 28.04.2024 г.

Представлено описание личинки усатого центраканта *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810, отловленной в северной части Чёрного моря у берегов Крымского полуострова в акватории Коктебельской бухты у мыса Мальчин (Карадагский заповедник). Появление личинки центраканта в ихтиопланктоне данного района свидетельствует о размножении этого вида в Чёрном море, подтверждает его адаптацию к новым условиям среды и расширение ареала в морях Средиземноморского бассейна.

Ключевые слова: усатый центракант *Centracanthus cirrus*, размножение, Чёрное море, Юго-Восточный Крым.

DOI: 10.31857/S0042875225010106, EDN: CONPCW

Усатый центракант *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810 (синоним *Smaris insidiator* Valenciennes, 1830) и три вида рода *Spicara* (*S. maena* (Linnaeus, 1758), *S. smaris* (Linnaeus, 1758) и *S. flexuosum* Rafinesque, 1810) — описанные для акватории Средиземного моря представители семейства Sparidae (до 2014 г. их всех относили к семейству Centracanthidae). Основные отличительные признаки взрослых особей усатого центраканта от указанных трёх видов рода *Spicara* — низкое, удлинённое и сжатое с боков тело, в боковой линии большое число чешуй (до 100), в спинном плавнике 13 жёстких колючих лучей, отделённых глубокой выемкой от 10 мягких. Усатый центракант — короткоциркульный быстрорастущий вид, максимальный возраст особей пять лет, обитает в сублиторальной зоне на участках с каменистыми и галечными

грунтами над глубиной до 500 м, питается преимущественно веслоногими ракообразными (Copepoda) (Салехова, 1979; Ozaydin et al., 2000; Christiansen et al., 2009).

Все три вышеуказанных вида рода *Spicara* встречаются и в Чёрном море, сведения о присутствии здесь взрослых особей усатого центраканта в литературе отсутствуют (Zei, 1951; Световидов, 1964; Расс, 1965; Дехник, 1973; Салехова, 1979; Васильева, 2007). О вероятной миграции центраканта в Чёрное море свидетельствует его успешное размножение в июне 1982 г. — в открытой части моря восточнее г. Варна (43°18' с.ш., 31°33' в.д.) были выловлены живые развивающиеся икринки центраканта (Цокур, 1988). Также есть сведения о том, что в 2004 г. усатый центракант зарегистрирован

в водах Румынии и до 2013 г. было поймано только 3 экз. (Abaza et al., 2006; Radu, личное сообщение — цит. по: Болтачев, Карпова, 2014). Однако авторы не указывают, были половозрелыми эти особи или нет.

Нативный ареал усатого центраканта охватывает Восточную Атлантику от акваторий у Марокко на юге до Португалии на севере, включая острова Азорские, Канарские и Мадейра, а также Средиземное море (Калинина, Подосинников, 1978; Haemstra, 1990). Ранее полагали (Keskin et al., 1998; Kallianiotis et al., 2004), что распространение вида в Средиземном море ограничено северной частью Эгейского моря, однако в 2012 г. самка с гонадами II стадии зрелости была поймана в северо-западной части Мраморного моря (Artüz, Kubanç, 2015).

Данные о сроках размножения центраканта противоречивы. В Средиземном море, по сведениям Санцо (Sanzo, 1939), усатый центракант размножается в осенний сезон, по данным Маринаро (Marinaro, 1971), — в летний. В Центрально-Восточной Атлантике (район Канарского течения) его икра и личинки встречались в ихтиопланктоне с марта по ноябрь и отсутствовали только в зимний сезон с декабря по февраль (Калинина, 1981). В Чёрном море икра центраканта была поймана в июле (Цокур, 1988). Следует отметить, что икра этого вида, в отличие от представителей рода *Spicara*, пелагическая и имеет характерное шишкообразное вздутие, которое позволяет легко её идентифицировать в ихтиопланктоне (Sanzo, 1939; Калинина, 1981; Цокур, 1988). Одна личинка усатого центраканта была поймана в июле 2010 г. в слое 0–10 м на траверзе юго-западной части Крымского полуострова (Klimova, Podrezova, 2018).

В нашей работе впервые представлено описание личинки усатого центраканта, пойманной в Чёрном море у восточной части Крымского полуострова в акватории Коктебельского залива у м. Мальчин.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Личинку выловили 21.07.2021 г. ($44^{\circ}56.309'$ с.ш., $35^{\circ}15.277'$ в.д.) в ходе 8-минутного горизонтального поверхностного лова ихтиопланктонной сетью ИКС-80 (диаметр входного отверстия 80 см, ячей сита 400 мкм) на 100-метровом удалении от берега над глубиной ~ 10 м. Дно моря в месте облова каменистое, с валунами, покрытыми макроводорослями. Пробу ихтио-

планктона зафиксировали 4%-ным раствором формальдегида. Камеральную обработку выполняли в лаборатории с применением бинокулярного микроскопа Zeiss Stereo Discovery V.20, совмещённого с камерой AxioCam 208 ("Carl Zeiss AG", Германия). Идентификацию проводили по литературным источникам (Sanzo, 1939; Салехова, 1979). Экземпляр хранится в лаборатории биохимии и физиологии гидробионтов Карадагской научной станции — природного заповедника РАН.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Кроме личинки усатого центраканта в пробе присутствовали личинки европейского анчоуса *Engraulis encrasicolus* (Linnaeus, 1758), длиннощупальцевой морской собачки *Parablennius tentacularis* (Brünnich, 1768) и черноморской ставриды *Trachurus mediterraneus* (Steindachner, 1868). Доминировали по численности (83%) личинки европейского анчоуса.

Общая длина тела (TL) личинки центраканта 2.17 мм, масса 0.8 мг, антеанальное расстояние 0.60 мм (27.7% TL) (рисунок). Тело личинки удлинённое, веретеновидной формы, высота составляет ~ 1/6 его длины. Плавниковая кайма хорошо развита, особенно в переднедорсальной части, в которой достигает наибольшей высоты. Охватывает всё тело, распространяясь на верхнюю часть головы, отсутствуя лишь на её передней и вентральной частях. Имеются ротовая щель и зачатки грудных плавников. В туловищном отделе восемь миомеров, в хвостовом — 20. Желточный мешок сферической формы диаметром 0.15 мм, прозрачный. Как и у описанных Цокуром (1988) развивающихся икринок, желток содержит жировые включения в виде капель различной величины. Наличие жировых включений придаёт желтку зернистую структуру. Одна крупная непрозрачная жировая капля расположена в задней части желтка. Пигментация туловища и вентральной части хвостового отдела за анусом слабо выражена. У основания хвостового плавника заметно яркое пигментное пятно.

ОБСУЖДЕНИЕ

По данным Салеховой (1979), TL выпупляющихся личинок усатого центраканта 2.4–2.8 мм, их тело веретеновидной формы, удлинённое, его высота составляет ~ 1/6 собственной длины, анус расположен в передней части тела, антеанальное расстояние составляет ~ 43% TL,

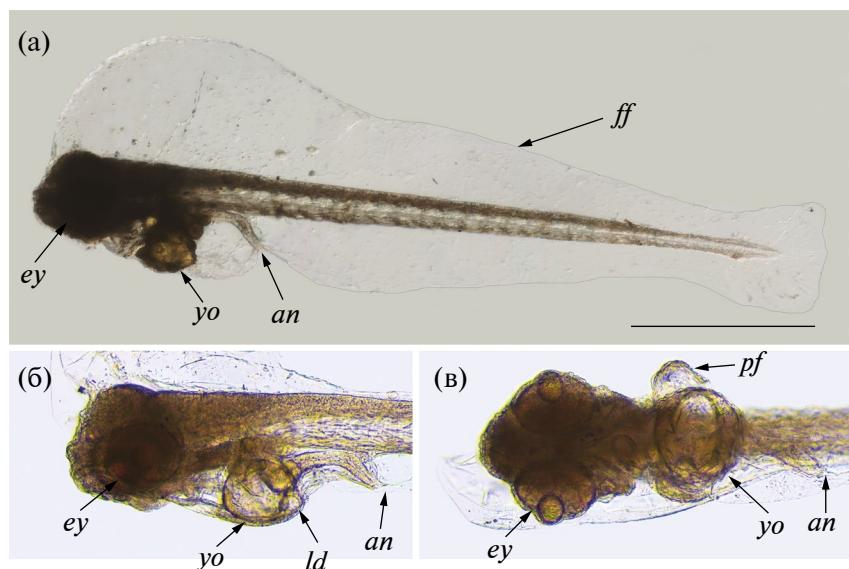
пигмент в глазах отсутствует, голова плотно прижата к желточному мешку, жировая капля расположена в его задней части. В туловищном отделе восемь миомеров, в хвостовом — 20. Пигментация предличинок и личинок значительно варьирует. В возрасте 2 сут при TL 3.4 мм желток частично рассасывается, намечается ротовое отверстие, по краю глаз появляется слабый пигмент. В трёхсуточном возрасте TL личинок 3.5 мм, сохраняются остатки желточного мешка, антеванальное расстояние сокращается до 33% TL , глаза пигментированы.

Таким образом, пойманная в акватории Коктебельского залива личинка имеет типичные систематические признаки усатого центраканта: удлинённое веретеновидное тело, восемь туловищных и 20 хвостовых миомеров, расположение ануса в передней части тела и наличие крупной жировой капли в конце желточного мешка (рисунок, а). Судя по особенностям развития (желточный мешок с крупной жировой каплей в задней его части, наличие ротовой щели, антеванальное расстояние ~ 30% TL , в глазах только начинает появляться пигмент) возраст пойманной личинки ориентировочно 2–3 сут (рисунок, б, в).

Осьба оказалась в 1.5 раза мельче, чем личинки вида такого же возраста из Средиземного моря, описанные Салеховой (1979) с привлечением сведений Санцо (Sanzo, 1939). На размер личинки могли повлиять как минимум три

фактора: отличающийся от средиземноморского температурный режим Чёрного моря в период эмбрионального и постэмбрионального развития особи, более низкая солёность в Чёрном море и воздействие формалина при фиксации. В сентябре в Средиземном море температура воды обычно ~ 20°C, в то время как в акватории Коктебельского залива в третьей декаде июля 2021 г. температура поверхности моря была 27°C. Согласно экспериментальным исследованиям (Размножение и экология ... 1970; Daufresne et al., 2009), повышение температуры воды приводит к сокращению длительности эмбрионального и постэмбрионального развития рыб и к снижению размерных характеристик их личинок. В последние годы в Чёрном море в связи с потеплением климата отмечено снижение размеров личинок рыб в 1.5–2.0 раза как при вылуплении, так и в период постэмбрионального развития. Причём изменение размерного состава личинок наблюдалось как у рыб умеренноговодного (европейский шпрот *Sprattus sprattus*), так и тепловодного (европейский анчоус и черноморская ставрида) комплексов (Klimova et al., 2021, 2022).

При отсутствии данных о поимках взрослых особей, предполагающих возможность их нереста в регионе, возникает вопрос о происхождении икры и личинок усатого центраканта в Чёрном море у берегов Крымского полуострова. Их присутствие в северной половине Чёрного моря исключает возможность их переноса сюда



Личинка усатого центраканта *Centracanthus cirrus* TL 2.17 мм: а — общий вид; б, в — головной и туловищный отделы, вид соответственно сбоку и снизу. *an* — анус, *ey* — глаз, *ff* — плавниковая кайма, *ld* — жировая капля, *pf* — грудной плавник, *yo* — желточный мешок. Масштаб, мкм: а — 500; б, в — 100.

циклоническими течениями из Мраморного моря, так как в летний нерестовый сезон эмбриональное развитие пелагической икры различных видов рыб в Чёрном море при температуре 20–23°C обычно варьирует от 1.5 до 5.0 сут. Течения не обладают достаточной скоростью для того, чтобы в указанные сроки перенести только что оплодотворенную икру из Мраморного моря к берегам Крыма. По мнению Болтачева и Карповой (2014. С. 16), обнаружения особей центраканта в Чёрном море могут быть следствием “единичных случаев самостоятельного проникновения”.

Расширение ареала центраканта в Средиземном море до Мраморного моря (Artüz, Kubanç, 2015) увеличивает вероятность миграции вида в Чёрное море через прол. Босфор, что подтверждается обнаружением живой развивающейся икры у берегов Болгарии (Цокур, 1988), личинки усатого центраканта у юго-западного побережья Крыма на траверзе Севастополя (Klimova, Podrezova, 2018) и, наконец, поимкой личинки у восточного берега полуострова (траверз Кара-дага). Вероятно, взрослые особи из Мраморного моря через прол. Босфор проникают в Чёрное море, перемещаются в северном направлении вдоль берегов Турции, Болгарии и Румынии и далее на восток вдоль Крымского полуострова.

В отличие от Средиземного моря, средняя солёность которого достигает 38‰, солёность в Мраморном море варьирует от 22.5‰ зимой до 23.5‰ летом, что соответствует максимальным показателям солёности придонного слоя воды в Чёрном море от Прибосфорского района на северо-восток к южной части Крымского полуострова. Солёность в поверхностных горизонтах вод Чёрного моря повышается к осеннему гидрологическому сезону в связи с усилением вертикального перемешивания и выноса солей из больших глубин к поверхности (Основы биологической продуктивности ..., 1979). Изменение климата, происходящее в последние десятилетия, привело к увеличению скорости Основного черноморского течения в летний гидрологический сезон (Артамонов и др., 2019), что способствует увеличению антициклонической активности в прибрежно-шельфовой зоне и энергичному водообмену последней с глубоководными районами моря. Одновременно происходит вынос биогенных элементов из прибрежных акваторий в открытые воды шельфа, что повышает биоразнообразие и численность планктонных организмов, способствует вы-

живанию планктоядных видов рыб Чёрного моря и привлекает сюда средиземноморских вселенцев.

Вопрос о перспективе выживаемости усатого центраканта ранних стадий развития в условиях Чёрного моря требует дальнейшего изучения. Необходимо продолжение мониторинговых исследований прибрежных акваторий шельфовых вод Чёрного моря для анализа биоразнообразия ихтиофауны на всех этапах онтогенеза — от начальных стадий развития до половозрелых особей.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Работа выполнена в рамках тем государственных заданий Карадагской научной станции — природного заповедника РАН — филиала ИнБЮМ РАН “Изучение фундаментальных характеристик морских гидробионтов, обеспечивающих их функционирование в экосистемах и служащих основой их рационального использования и сохранения” (проект № 124030100100-0) и ИнБЮМ РАН “Биоразнообразие как основа устойчивого функционирования морских экосистем, критерии и научные принципы его сохранения” (проект № 124022400148-4).

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Все манипуляции с объектом исследований не противоречили международным нормам и проведены в соответствии с указаниями по содержанию и использованию лабораторных животных (<http://oacu.od.nih.gov/regs/index.htm>). Исследование одобрено Комиссией по биоэтике ИнБЮМ РАН протокол № 2(7)/24 от 28.03.2024 г.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артамонов Ю.В., Федирко А.В., Скрипалева Е.А. и др. 2019. Структура вод в зоне Основного Черноморского течения весной и летом 2017 г. (94-й, 95-й рейсы НИС “Профессор Водяницкий”) // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон моря. № 1. С. 16–28.
<https://doi.org/10.22449/2413-5577-2019-1-16-28>
- Болтачев А.Р., Карпова Е.П. 2014. Фаунистическая рецензия чужеродных видов рыб в Чёрном море // Рос. журн. биол. инвазий. Т. 7. № 3. С. 2–26.

- Vasильева Е.Д.* 2007. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским. М.: Изд-во ВНИРО, 238 с.
- Дехник Т.В.* 1973. Ихиопланктон Черного моря. Киев: Наук. думка, 235 с.
- Калинина Э.М.* 1981. Ихиопланктон района Канарского течения. Киев: Наук. думка, 116 с.
- Калинина Э.М., Подосинников А.Ю.* 1978. Качественный состав и сезонные изменения ихиопланктона Канарского течения // Вопр. ихтиологии. Т. 18. Вып. 3 (110). С. 545–549.
- Основы биологической продуктивности Черного моря. 1979. Киев: Наук. думка, 390 с.
- Размножение и экология массовых рыб Черного моря на ранних стадиях онтогенеза. 1970. Киев: Наук. думка, 211 с.
- Pacc T.C.* 1965. Рыбные ресурсы европейских морей СССР и возможности их пополнения акклиматизацией. М.: Наука, 107 с.
- Салехова Л.П.* 1979. Смаридовые рыбы морей Средиземноморского бассейна. Киев: Наук. думка, 169 с.
- Световидов А.Н.* 1964. Рыбы Черного моря. М.; Л.: Наука, 552 с.
- Цокур А.Г.* 1988. Первая находка икринок централанта *Centracanthus cirrus* (Centracanthidae) в Черном море // Вопр. ихтиологии. Т. 21. Вып. 2. С. 329–331.
- Artüz M.L., Kubanç N.* 2015. First record and new depth range extension of the curled picarel, *Centracanthus cirrus* (Sparidae) from the Sea of Marmara, Turkey // Cybium. V. 39. № 1. P. 71–72.
<https://doi.org/10.26028/cybium/2015-391-008>
- Christiansen B., Martin B., Hirch S.* 2009. The benthopelagic fish fauna on the summit of Seine Seamount, NE Atlantic: composition, population structure and diets // Deep Sea Res. Pt. II. Top. Stud. Oceanogr. V. 56. № 25. P. 2705–2712.
<https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2008.12.032>
- Daufresne M., Lengfellner K., Sommer U.* 2009. Global warming benefits the small in aquatic ecosystems // PNAS. 2009. V. 106. № 31. P. 12788–12793.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0902080106>
- Heemstra P.C.* 1990. Centracanthidae // Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). Lisbon; Paris: JNICT; UNESCO. P. 769–770.
- Kallianiotis A., Vidoris P., Sylaios G.* 2004. Fish species assemblages and geographical sub-areas in the North Aegean Sea, Greece // Fish. Res. V. 68. № 1–3. P. 171–187.
<https://doi.org/10.1016/j.fishres.2003.12.007>
- Keskin Ç., Ünsal N.* 1998. The fishfauna of Gökçeada Island, NE Aegean Sea, Turkey // Ital. J. Zool. V. 65. Suppl. 1. P. 299–302.
<https://doi.org/10.1080/11250009809386836>
- Klimova T., Podrezova P.* 2018. Seasonal distribution of the Black Sea ichthyoplankton near the Crimean Peninsula // Reg. Stud. Mar. Sci. V. 24. P. 260–269.
<https://doi.org/10.1016/j.rsma.2018.08.013>
- Klimova T., Vdodovich I., Podrezova P.* 2021. Ichthyoplankton of the shelf and deepwater areas of the north and northeast of the Black Sea in the spring season // Turk. J. Fish. Aquat. Sci. V. 21. № 5. P. 255–263.
http://doi.org/10.4194/1303-2712-v21_5_05
- Klimova T.N., Podrezova P.S., Subbotin A.A. et al.* 2022. Ichthyoplankton of the Black Sea at the beginning of the summer spawning season 2018 // Water Res. V. 49. № 3. P. 493–502.
<https://doi.org/10.1134/S009780782203006X>
- Marinaro J.Y.* 1971. Contribution à l'étude des oeufs et larves pélagiques de poissons Méditerranéens. V. Oeufs pélagiques de la Baie d'Alger // Pelagos. Bull. Inst. Océanogr. Alger. V. 3. № 1. P. 1–118.
- Sanzo L.* 1939. Uova e larve di *Smaris insidiator* C.V. // Memor. R. Comit. Talassogr. Ital. V. 262. P. 1–8.
- Ozaydin O., Bilecenoglu M., Kaya M.* 2000. Age and growth of the curled picarel *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810 (Osteichthyes: Centracanthidae) in Northern Cyprus, eastern Mediterranean Sea // Acta Adriatica. V. 41. № 2. P. 35–42.
- Zei M.* 1951. Jadranske girice (Maenidae). Ljubljana: SAZU, 127 p.

ON THE REPRODUCTION OF THE CURLED PICAREL *CENTRACANTHUS CIRRUS* (SPARIDAE) IN THE BLACK SEA

T. N. Petrova¹, A. V. Koulish^{1, 2, *}, and T. N. Klimova³

¹*Vyazemsky Karadag Scientific Station – Nature Reserve, Branch of Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Russian Academy of Sciences, Kurortnoe, Republic of Crimea, Russia*

²*Kerch State Maritime Technological University, Kerch, Republic of Crimea, Russia*

³*Kovalevsky Institute of Biology of the Southern Seas, Russian Academy of Sciences, Sevastopol, Russia*

*E-mail: andreykulish1972@mail.ru

The article presents a description of the larva of the curled picarel *Centracanthus cirrus* Rafinesque, 1810, caught in the northern part of the Black Sea off the coast of the Crimean Peninsula in the waters of the Koktebel Bay near Cape Malchin (Karadag Nature Reserve). The occurrence of the curled picarel larva in the ichthyoplankton of this area indicates the reproduction of this species in the Black Sea and thus confirms its adaptation to new environmental conditions and the expansion of its range in the seas of the Mediterranean basin.

Keywords: curled picarel *Centracanthus cirrus*, reproduction, Black Sea, South-Eastern Crimea.