

Департамент образования и науки города Севастополя
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Центр дополнительного образования «Малая академия наук»,
Центр выявления и поддержки одаренных детей
города Севастополя «Альтаир»

Номинация: зоология и экология
позвоночных животных

**СОСТАВЛЕНИЕ ОПИСАНИЙ СКОРПЕНОВЫХ РЫБ
(СЕМ. SCORPAENIDAE) ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО АТЛАСА-
ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ РЫБ ЧЁРНОГО МОРЯ**

Работу выполнил:

Апраксин Федор Константинович, учащийся
ТО «Ихтиология» ГБОУ ЦДО «Малая
академия наук», ГБОУ «Гимназия № 7
имени В.И. Великого», 9 класс;

Научный руководитель:

Царин Сергей Анатольевич, педагог ДО,
ГБОУ ЦДО «Малая академия наук»,
к.б.н., в.н.с. ФИЦ ИнБЮМ

Севастополь, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА СКОРПЕНОВЫХ РЫБ	7
РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	9
РАЗДЕЛ 3 СТРУКТУРИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ЧЕРНОМОРСКИМ СКОРПЕНОВЫМ РЫБАМ (СЕМ. SCORPAENIDAE)	11
3.1 <i>Scorpaena porcus</i> Linnaeus, 1758 – Скорпена, морской ёрш, скорпида	11
3.2 <i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810 – Малая скорпена	16
ВЫВОДЫ	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	20

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Для разных групп организмов создавались специальные определительные ключи, которые в книжном варианте (на бумажных носителях) до сих пор востребованы биологами. Однако бумажные определители отживают свой век. Они громоздки и имеют значительный вес, что затрудняет работу с ними в экспедициях. Рассчитаны они на специалистов-систематиков, число которых в мире стремительно сокращается. Построены эти определители преимущественно по дихотомическому принципу, работать более чем с двумя характеристиками признака человеку сложно [1]. При незнании правильного ответа процесс определения затягивается, а при пропуске даже одного шага он может быть и прерван. Особенно трудно работать с повреждёнными особями, когда нельзя определить характеристики некоторых признаков.

Электронные определители, построенные в виде диалога человека с компьютером, во многом не имеют этих недостатков. Они позволяют работать с большим числом характеристик признаков. При незнании правильного ответа можно пропустить шаг.

При малом количестве неправильных ответов остаётся довольно высокая вероятность правильного определения. И самое главное – с такими определителями могут работать и неспециалисты, обучаясь в процессе идентификации. При подключении справочной информации к определительным ключам они становятся атласами-определителями, т.е. своеобразной базой данных, с которой можно оперативно работать [2-5].

Первые электронные ключи Института биологии южных морей (ФИЦ ИнБЮМ) для морских гидробионтов были созданы в конце 1980-х гг. [6]. Современной программной оболочкой для них является адаптивная система «Таксакейс», работающая через Интернет. Работы по созданию таких систем продолжаются и в настоящее время, в частности для рыб, играющих важную роль в жизни человека как ценный продукт питания. В наиболее сложных случаях таксономическая идентификация организмов выполняется с помощью генетических методов.

До настоящего времени имеется только очень небольшое количество определителей по черноморским рыбам на бумажных носителях. Это русскоязычные книги А.Н. Световидова и Д.Е. Васильевой [7, 8], а также – Фауна Украины, т. 8. [9]. Кроме того, обширная справочная информация (но без определительных ключей) представлена в книгах А.Р. Болтачева, Е.П. Карповой [10] и М.Х. Емтыль, А.М. Иваненко [11]. Исходя из этого электронный Атлас-определитель по черноморским рыбам просто необходим. В настоящей работе мы обобщаем информацию по семейству Скорпеновых – Scorpaenidae.

Цель работы: Создание структурированных диагностических описаний признаков и подготовка справочной информации по черноморским видам рыб семейства Скорпеновые (Scorpaenidae) в рамках создаваемого в ФИЦ ИнБЮМ Атласа-определителя.

Задачи:

1. С помощью литературных данных, Интернет источников и коллекционных материалов ФИЦ ИнБЮМ подготовить морфологические диагнозы рыб для электронного Атласа-определителя.

2. Подготовить справочную информацию по Скорпеновым рыбам Чёрного моря.

3. Подобрать оптимальные видовые рисунки и фотографии рыб семейства Scorpaenidae на основе баз данных по рыбам, литературы и Интернет-ресурсов.

4. Подготовить детальные, наглядные рисунки, описывающие характеристики используемых диагностических признаков.

Научная новизна полученных результатов. Впервые по определенной схеме составлено диагностическое описание морфологических признаков черноморских видов скорпеновых рыб, работающее в электронном определителе как идентификационный ключ. Выполнены рисунки, наглядно показывающие характеристики описываемых признаков. Справочная информация по размерам, экологии, биологии, распределению, ареалам видов и значению в природе и для человека по 2 черноморским представителям семейства Скорпеновых сведена воедино и подготовлена для включения в создаваемый по рыбам Чёрного моря Атлас-определитель.

Теоретическое и практическое значение полученных результатов.

Подготовка диагностических описаний видов черноморских рыб позволит создать современный электронный определитель рыб нашего региона. А насыщение определителя справочной информацией по каждому таксону даст возможность исследователю оперативно получать необходимые сведения прямо в процессе видового определения. Это поможет оперативно охранять экосистему Чёрного моря.

Личный вклад учащегося. Автор участвовал в обработке коллекционных проб и проводил анализ полученного материала и литературных источников самостоятельно согласно рекомендациям научного руководителя.

Структура и объем работы. Научная работа изложена на 15 страницах машинописного текста, состоит из введения, трех разделов, выводов, списка литературы, который содержит 13 источников (в том числе, иностранных – 3). Текст работы иллюстрирован 6 рисунками.

РАЗДЕЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА СКОРПЕНОВЫХ РЫБ

Семейство Скорпеновых (*Scorpaenidae*) это морские лучепёрые рыбы из отряда Скорпенообразных (*Scorpaeniformes*). Редко встречается в пресной воде.

Тело продолговатое, более или менее сжатое с боков, покрытое ктеноидной или реже циклоидной чешуей. Боковая линия одна, без костных щитков. Голова с боков, а у большинства видов и сверху, вооружена развитыми шипами, имеются гребни. 1-2 шипа на крышечной кости, 3-5 на предкрышке.

Обычно один спинной плавник, часто выемчатый, поделён выемкой на две части, в передней из них насчитывается от 7 до 17 колючек, в задней – 1-2 одна, а все остальные лучи (7-15) мягкие, ветвистые. Грудные плавники с 15-25 лучами. В мощные колючки превращены 1-3 передних луча анального плавника и наружный луч каждого брюшного. Вдоль каждой колючки тянутся две бороздки, по которым в ранку, нанесённую колючкой, стекает ядовитая слизь. Жаберные отверстия большие, продолжены снизу вперед, жаберные перепонки не сращены с межжаберным промежутком, соединены под ним между собой. С каждой стороны по 2 ноздри. Зубы на челюстях, сошнике и обычно на нёбных костях мелкие, на сошнике и нёбных костях иногда увеличены, напоминая клыки. Рот большой, конечный или верхний, верхняя челюсть выдвижная. Позвонков 24-32. У некоторых отсутствует плавательный пузырь.

Большинство скорпеновых – придонные, реже придонно-пелагические рыбы субтропических и тропических морей, но некоторые из них предпочитают моря умеренной зоны. В основном обитают в Индо-Тихоокеанской области. Живут они преимущественно возле прибрежных скал и рифов, и лишь немногие виды встречаются на глубинах до нескольких сот метров. Представители семейства встречаются на всех глубинах от берега до примерно 2200 м.

Среди прибрежных видов много рыб чисто сумеречных, которые становятся активными только при заходе солнца, а днём обычно малоподвижны и маскируются с помощью покровительственной окраски; как и у большинства прибрежных рыб, она обычно пёстрая, особенно яркая в тропиках. Все скорпеновые плохо плавают, предпочитая держаться ближе ко дну. Некоторые представители семейства частично обитают в приливной зоне, используя эту зону в качестве убежища от хищников во время развития молоди, а другие могут быть полноправными жителями этой зоны.

Это хищные рыбы, поджидающие добычу в засаде. Большинство видов питаются ракообразными или рыбами. Оплодотворение преимущественно внутреннее. У некоторых видов икринки откладываются в студенистый шарик; личинки планктонной формы.

В это семейство входят самые ядовитые рыбы в мире, многие из которых ярко окрашены. Спинной, анальный и тазовый шипы могут нести ядовитую железу.

Большинство рыб этого семейства хорошо себя чувствуют в аквариумах, но некоторым требуется живой корм.

Семейство включает 233 вида из 26 родов. В Чёрном море один род и 2 вида.

РАЗДЕЛ 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящих исследований послужили все доступные литературные и прочие данные по черноморским Скорпеновым рыбам [7-14]. Также для уточнения некоторых вопросов использовались образцы коллекции черноморских рыб ФИЦ ИнБЮМ, собранной, начиная с 2006-2007 гг. и входящие в коллекцию гидробионтов Мирового океана Института, которая с 2003 по 2014 гг. считалась национальным достоянием Украины, а в 2017 г. вошла в состав биоресурсных коллекций России.

Для изучения систематики семейства сведены воедино все литературные источники и информация, имеющаяся в сети Интернет. Первоначально анализировались представленные в литературе определительные ключи, затем диагностические описания морфологических и анатомических признаков. Выбирались наиболее характерные и доступные для видового определения признаки, затем составлялись описания характеристик признаков для каждого вида семейства по общему плану. В первую очередь были проработаны описания морфологических признаков и выбраны наиболее подходящие для видового определения. По характеристикам каждого признака подготовлены детальные, наглядные и информативные рисунки. Такой порядок использован для составления диагноза по каждому виду. Ряд признаков пока не включен в диагноз вида, т.е. взяты и избыточные (дополнительные) для видовой идентификации признаки. Обычно, когда информация есть не по всем видам семейства. Однако при дальнейшем анализе они могут быть использованы, что особенно важно при работе с поврежденными экземплярами. Разработанная в Институте таксономическая экспертная система (программная оболочка) «Таксакейс» позволяет по диагнозу сразу выполнять видовое определение без специального определительного ключа. Далее по принятой в «Таксакейс» схеме подключена информация по окраске, размерам, ареалам, экологии, биологии видов, и значению в экосистемах и для человека, т.е. определитель уже становится атласом или своеобразной базой данных.

Выражаю огромную благодарность сотрудникам ФИЦ ИнБЮМ за предоставленную возможность работать с коллекционными пробами рыб.

РАЗДЕЛ 3

СТРУКТУРИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ И СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ЧЕРНОМОРСКИМ СКОРПЕНОВЫМ РЫБАМ

3.1. *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758 – Скорпена, морской ёрш, скорпида.

Синонимы: *Scorpaena erythraea* Cuvier, 1829; *S. klausewitzi* Frøiland, 1972

Диагноз:

1. Количество поперечных рядов чешуй: 65-70;
2. Количество рядов чешуй между последним мягким лучом спинного плавника и боковой линией: 6-7;
3. Наличие чешуи в пространстве под грудным плавником между его основанием, концом перепонки брюшного плавника и шипом на клейтруме: отсутствует (рис. 3.1);

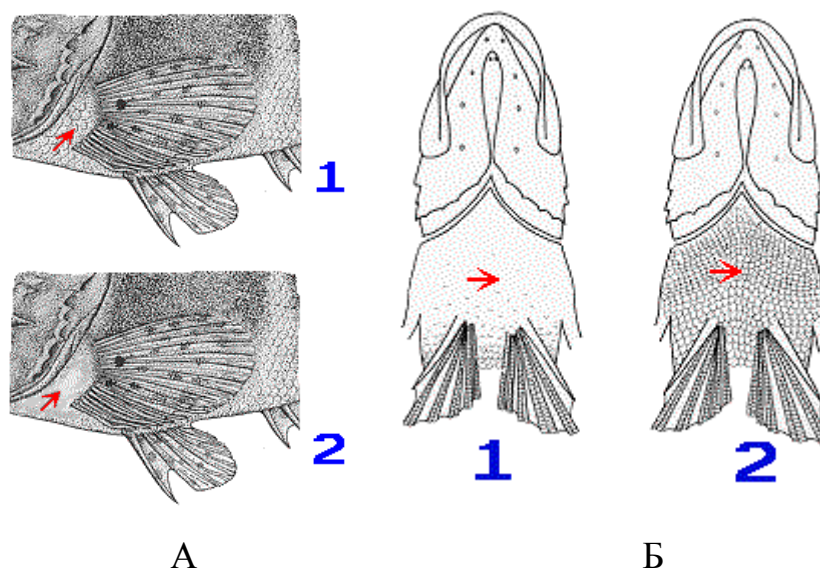
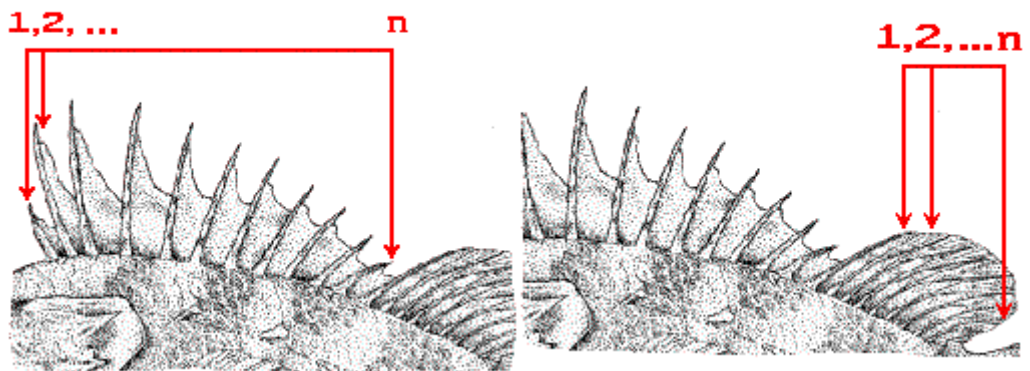


Рис. 3.1. Наличие чешуи в пространстве под грудным плавником между его основанием, концом перепонки брюшного плавника и шипом на клейтруме:

А- вид сбоку;

Б- вид сверху

4. Количество шипов на нижней стороне предглазничной кости: 2;
5. Количество шипов на подглазничной кости: 2-3;
6. Длина надглазничной кожной лопасти: примерно равна диаметру глаза;
7. Размер чешуи: мелкая;
8. Количество лучей в спинном плавнике: 11-12 (обычно 12) острых колючих и 7-9 мягких лучей (рис. 3.2);



А

Б

Рис. 3.2. Количество лучей в спинном плавнике:

А- колючих;

Б- мягких

9. Количество мягких лучей в анальном плавнике: 4-6 (обычно 5);

10. Количество лучей в грудном плавнике: 15-18 (рис. 3.3);

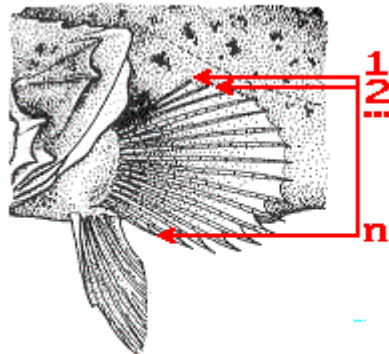


Рис. 3.3. Количество лучей в грудном плавнике

11. Длина грудного плавника: достает не далее второй колючки анального плавника;

12. Расположение анального отверстия: приблизительно посередине между концами рыла и хвостового плавника;

13. Размер глаз: менее расстояния от нижнего края глазницы до нижнего края верхней челюсти, 19,6-27,3% длины головы, или 60,2-91,0% длины рыла (рис. 3.4).

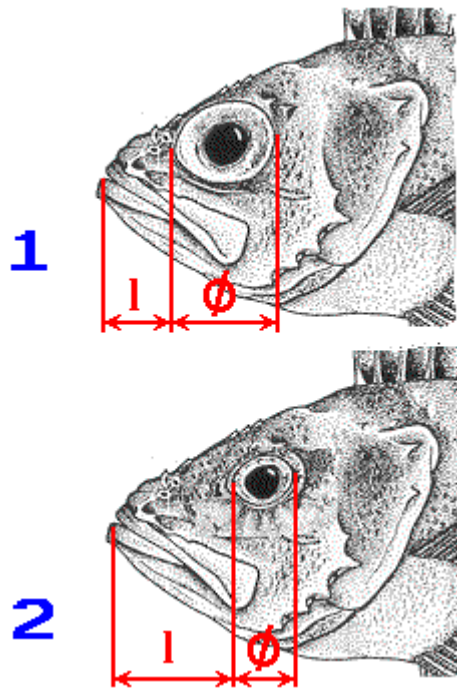


Рис. 3.4. Размер глаз

Дополнительные (избыточные) признаки: У морского ерша крепкое туловище с большой, широкой головой с многочисленными шипами; на нижней стороне предглазничной кости передний шип направлен вперед, задний – вниз. Длинные надглазничные щупальца в форме пера; два более маленьких щупальца на передних носовых отверстиях, более мелкие лопасти часто находятся на рыле, над глазами, на затылке, на теле под передней частью спинного плавника и более широкие, и уплощенные – над боковой линией, изредка мелкие ниже нее. Очень широкое ротовое отверстие. Брюшные плавники расположены на горле. Плавательного пузыря нет.

Окраска: Окраска чрезвычайно изменчива, что связано с развитой способностью этих рыб изменять окраску, в зависимости от места нахождения, от песочной до темно-коричневой, чаще имеет красновато-бурый оттенок. Темные пятна и полосы разбросаны по бурому фону, оттенок которого может сильно меняться; пятнами, полосами и темными точками усыпаны и все плавники. Отмечены среди скорпен флависты – особи оранжево-желтой окраски (рис. 3.5.). Интересной и довольно редкой особенностью этих рыб является регулярная, с периодичностью около месяца (в среднем 28 дней), линька, при которой сбрасывается верхний слой кожи, после чего потускневшая окраска становится яркой и свежей.



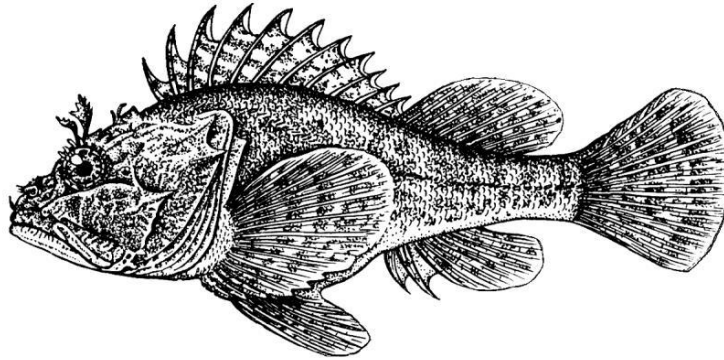


Рис. 3.5. Внешний вид *Scorpaena porcus*

Размеры: Наибольшая известная длина составляет до 40,5 см TL, редко достигает в длину 31 см, обычно – 7-13 см. Наибольший вес 870 г.

Экология, биология:

Биотопы. Этология: Морской донный немигрирующий вид. Встречается и в солоноватых лагунах Марокко, обнаружен и в пресной воде (в устье р. Шапсухо на Кавказе). Держится в прибрежной зоне моря круглый год, в зарослях водорослей и морских трав, но нередок на песке и ракушечнике на глубинах от 0,5-1 до 30-40 м, и большую часть времени проводит неподвижно, лежа на дне в ожидании добычи, прячась среди камней или в зарослях водорослей.

Питание: Хищник, подстерегает движущуюся добычу и хватает ее на близком (10-15) см, расстоянии, руководствуясь зрением и восприятием водных колебаний, не реагируя на неподвижную [14]. Основной пищей в Черном море являются донные и придонные рыбы (в большей степени бычковые и собачковые) и беспозвоночные, преимущественно ракообразные, из которых на первом месте стоят крупные десятиногие (крабы, креветки). Размер добычи может быть весьма велик, не раз наблюдались скорпены, из пасти которых торчал хвост жертвы, близкой по длине к самому хищнику, проглотить которую целиком он не мог и заглатывал постепенно, по мере переваривания.

Размножение: Созревает в возрасте трех лет и нерестится порционно с апреля до середины сентября, около Новороссийска в мае-июне. Самки одновременно выметывают две порции икры. Отдельные порции икры заключены в прозрачную оболочку из слизи (капсулу), вмещающую 1700-1800 (а иногда и до 3000) икринок, и всплывают к поверхности. Плодовитость 2-178 тыс. икринок. Икра пелагическая. После попадания в воду капсулы значительно набухают и всплывают к поверхности воды, где и происходит развитие икры и личинок до превращения последних в мальков, которые при достижении длины 12–15 мм переходят к донному образу жизни. Самцы достигают половой зрелости на втором году жизни, самки – на третьем. Места нереста находятся в прибрежном мелководье со скалистым или каменистым дном с негустыми зарослями цистозирры на глубине 0,5-1,7 м. Нерестовый субстрат, как правило, плотный, твердый, каменистый.

Возраст, рост: В уловах преобладают двух- и трехгодовалые особи. Самцы растут медленнее самок. Максимальный возраст до 8-9 лет.

Распространение: Восточная Атлантика от Британских о-вов до Марокко (реже у Сенегала), Азорские и Канарские о-ва, Средиземное море. В Черном море обитает по всем побережьям, встречается в Керченском проливе и Азовском море.

Таксономические замечания: Нет данных.

Роль в жизни человека: Промыслового лова нет, ловится случайно в небольших количествах с другой рыбой и продается в свежем виде на местных рынках. У берегов Турции в районе г. Стамбула добывается 60-120 ц в год. У г. Севастополя в опытных неводных уловах попадает в среднем 125 экз., составляя 10% от общего числа пойманных рыб и 55% по весу. Морской ёрш является важным объектом любительского рыболовства, довольно легкая добыча подводных охотников. В основном это объект спортивного лова. Мясо скорпены весьма вкусно, особенно в ухе [7-14].

Относится к слабо ядовитым рыбам, уколы колючек на жаберных крышках и в плавниках могут вызвать сильную боль и воспалительный процесс, однако не представляют серьезной опасности для здоровья человека, за исключением случаев индивидуальной непереносимости их яда. Черноморские рыбаки с началом лова в теплое время года специально наносят уколы шипами морского ерша для выработки иммунитета.

3.2. *Scorpaena notata* Rafinesque, 1810 – Малая скорпена

Синонимы: *Scorpaena ustulata* Lowe, 1841; *S. teneriffa* Jordan & Gunn, 1898; *S. scrofa afimbria* Slastenenko, 1935; *S. afimbria* Slastenenko, 1935

Диагноз:

1. Количество поперечных рядов чешуй: 40-46;
2. Количество чешуй между последним мягким лучом спинного плавника и боковой линией: 4-5;
3. Наличие чешуи в пространстве под грудным плавником между его основанием, концом перепонки брюшного плавника и шипом на клейтруме: имеется (см. рис 3.1);
5. Количество шипов на подглазничной кости: 3;
4. Количество шипов на нижней стороне предглазничной кости: 3;
6. Длина надглазничной кожной лопасти: короткая, короче, чем половина диаметра глаза;
7. Размер чешуи: сравнительно крупная;
8. Количество лучей в спинном плавнике: обычно 12 острых колючих и 9 мягких лучей (см. рис. 3.2);
9. Количество мягких лучей в анальном плавнике: 5;
10. Количество лучей в грудном плавнике: 17-19 (см. рис. 3.3);
11. Длина грудного плавника: достает до первой колючки анального плавника;
12. Расположение анального отверстия: ближе к концу рыла, чем к концу хвостового плавника.
13. Размер глаз: более расстояния от нижнего края орбиты до нижнего края верхней челюсти, 82.7-107% длины рыла, или 26.4-30.3% длины головы (см. рис.3.4).

Дополнительные (избыточные) признаки: Тело покрыто плотно сидящей чешуёй, которая заходит и на верхнюю часть головы до глаз; грудь впереди брюшных и отчасти грудных плавников часто покрыта изолированными, тонкими, погруженными в кожу чешуйками. Шипы на предкрышке хорошо развиты; на боковой линии мелкие шипики вдоль туловища. На голове серия крупных кожистых выростов, из которых пара сильно развитых над и за глазами, около передней ноздри, более мелкие часто на рыле, затылке, на теле перед передней частью спинного плавника и более широкие и уплощённые над боковой линией, изредка более мелкие под ней.

Окраска: Окраска мраморного характера. Спина и бока красно-бурые с темными точками и пятнами, часто двумя-тремя (четырьмя) поперечными полосами, брюшко беловатое, светлое, изредка с буроватыми точками. Между 6-8 и 10-11 колючками спинного плавника большое черное пятно; на остальных плавниках темные пятнышки и крапинки. Плавники спинной и грудной с бурыми продольными полосами, хвостовой с двумя-тремя темными полосами, грудной и брюшной с темными точками и полосами. Голова испещрена черными пятнышками, нижняя часть с белым мраморным рисунком. Глаза кирпично-красного цвета (рис.3.6).

Размеры: достигает в длину 26 см TL, обычно – до 12-15 см TL.

Экология, биология:

Биотопы. Этология: Морская рыба, обычно встречается среди камней близ берегов, иногда попадает на глубинах от 10 до 700 м. Обитает на глубинах, больших, чем морской ёрш. Мигрирует мало.

Питание: Добычу подстерегает. Пищей служат мелкие ракообразные: креветки, крабы и др. и молодь моллюсков.

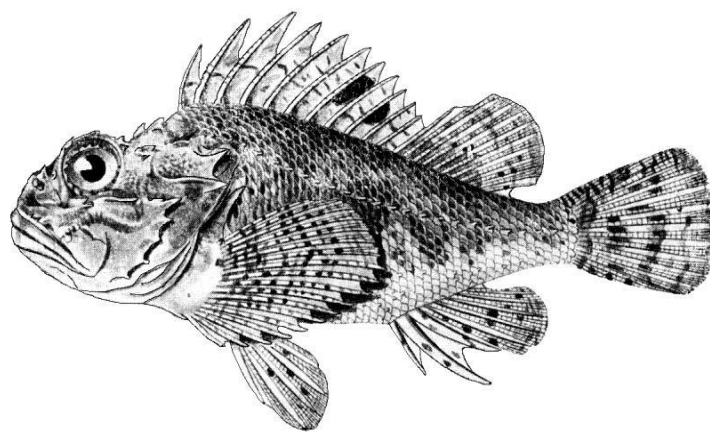


Рис. 3.6. Внешний вид *Scorpaena notata*

Размножение: Половое созревание в возрасте 2-3 лет. Нерестится порциями. Размножается, по-видимому, в мае.

Возраст, рост: Наибольший возраст – 8 лет.

Распространение: Восточная Атлантика от Бискайского залива до Сенегала, Мадейра, Азорские и Канарские о-ва, Средиземное море, северная часть Адриатического моря, Эгейское, Мраморное моря. В Черном море встречается у берегов Турции, в Новороссийской бухте и у Геленджика.

Таксономические замечания: Черноморские популяции часто выделяют в особый подвид *S. notata afimbria*.

Роль в жизни человека: Хозяйственного значения не имеет, уколы острых колючек очень болезненны [7-14].

ВЫВОДЫ

1. В Чёрном море семейство Скорпеновых рыб (Scorpaenidae) представлено 2 видами: *Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758 – Скорпена, морской ёрш и *Scorpaena notata* Rafinesque, 1810 – Малая скорпена.

2. В настоящей работе впервые дано структурированное диагностическое описание этих видов.

3. Диагностическое описание включает видов семейства Скорпеновых включает характеристики 13 признаков. По некоторым морфологическим признакам дано простое описание, однако часть из этих признаков в дальнейшем можно будет включить в диагноз видов.

4. В электронном (компьютерном) определителе при определении видов черноморских Скорпеновых рыб правильно составленное диагностическое описание признаков работает не хуже, а часто и лучше специально созданного определительного ключа.

5. Подключение справочной информации дает возможность работать с биологическими определителями как с базой данных уже в процессе таксономической идентификации.

6. Создание электронного Атласа-определителя рыб Чёрного очень важно т.к. в значительная часть этого моря относится к территории России, где осуществляются охранные мероприятия. А морской ёрш является одним из наиболее массовых видов черноморского побережья России. Он обладает высокими вкусовыми и питательными качествами, а также может служить индикатором степени антропогенного воздействия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Fishbase [Электронный ресурс], 2026 // Режим доступа: <http://www.fishbase.org/>, свободный. (Дата обращения: 12.01.2026 г.);
2. Fishes of the Northeastern Atlantic and the Mediterranean [Электронный ресурс]// Режим доступа: <http://species-identification.org/>, свободный. (Дата обращения: 25.12.2025 г.);
3. Lelekov S., Lyakh A. TAXEX: TAXonomic EXpert system. History of development and technology of identification // Proc. of 'Ocean Biodiversity Informatics': an int. conf. on marine biodiversity data management (Hamburg, Germany, 29 November – 1 December, 2004). – Paris: UNESCO, VLIZ, BSH, 2007. – P. 113-120. (IOC Workshop Report, 202) (VLIZ Special Publication, 37);
4. Андрияшев А.П. Способы добывания пищи у морского ерша (*Scorpaena porcus* L.) // Журн. общ. биологии. – 1944. – № 5, – вып. 1 – С. 56-58.;
5. Болтачев А.Р., Карпова Е.П. Морские рыбы Крымского полуострова. 2-е изд. /А.Р. Болтачев, Е.П. Карпова. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2017. – 376 с.;
6. Васильева Е.Д. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С.В. Богородским / Е.Д. Васильева. – М.: Изд-во ВНИРО, 2007. – 238 с.;
7. Емтыль М.Х., Иваненко А.М. Рыбы юго-запада России: Учеб. Пособие / М.Х. Емтыль, А.М. Иваненко. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2002. – 340 с.;
8. Лях А.М., Лелеков С.Г., Токарев Ю.Н., Царин С.А. Таксономические информационные системы Института морских биологических исследований // Электронные информационные системы. – 2016. – № 1 (8). – С. 53-62.;
9. Световидов А.Н. Рыбы Черного моря / А.Н. Световидов. – М.-Л.: Наука, 1964. – 552 с.;
10. Токарев Ю.Н., Лелеков С.Г., Мельников В.В., Лях А.М. Перспективы использования компьютерных технологий в области таксономии // Экология моря. – 2002. – Вып. 61. – С. 95-98.;
11. Фауна Украины. В 40 т. Т. 8, Рыбы. Вып. 5. Окунеобразные (бычковидные), скорпенообразные, камбалообразные, присоскообразные, удильщикообразные / Смирнов А.И. – К.: Наук. думка, 1986 – 320 с.;
- Царин С.А. Особенности создания определителей в программной оболочке Таксакейс для рыб Чёрного моря // Электронные информационные системы. – 2021. – № 1 (28). – С. 62-71.;
12. Царин С.А. Особенности создания определителей в программной оболочке Таксакейс для рыб Чёрного моря // Электронные информационные системы. – 2022. – № 1 (28). – С. 39-47.;
13. Царин С.А. Создание мультимедийного атласа-определителя черноморских рыб // Электронные информационные системы. – 2019. – № 1 (20). – С. 55-62.