

УДК 597.5, 591.471.31

UDC 597.5, 591.471.31

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧЕШУИ
РЫБ СЕМЕЙСТВА КЕФАЛИЕВЫЕ****COMPARATIVE ANALYSIS OF SCALE
OF MUGILIDAE FISH FAMILY***В. А. Бутова, А. Ю. Карасёва, А. В. Старцев*

Донской государственной технической
университет, Ростов-на Дону, Российская
Федерация

tori.butova@yandex.rualexandrakaraseva2508@mail.rustar847@mail.ru

Представлен сравнительный анализ чешуи рыб семейства кефалиевые (Mugilidae). Выявлены основные морфологические признаки чешуи, применяемые для решения таксономических задач.

Ключевые слова: семейство кефалиевые, лобан, пиленгас, сингиль, чешуя рыб, ктении.

V. A. Butova, A. Y. Karaseva, A. V. Startsev

Don State Technical University Rostov-on-Don,
Russian Federation

tori.butova@yandex.rualexandrakaraseva2508@mail.rustar847@mail.ru

The paper presents a comparative analysis of scale of Mugilidae fish family. It outlines the main morphological characteristics of scale used for solving taxonomic problems.

Keywords: Mugilidae family, grey mullet, Mugil so-iuy, golden mullet, fish scale.

Введение. Чешуйный покров и чешуя рыб у ныне живущих и ископаемых костистых рыб являются ценным вспомогательным средством в ихтиологических исследованиях. По чешуе рыб определяется их возраст, исчисляется линейный и весовой темпы роста, познаются особенности биологии. Кроме того, учет морфологии чешуи полезен при изучении систематики и палеонтологии рыб [1].

Морфология чешуи современных костистых рыб в настоящее время мало используется в таксономических исследованиях. Тем не менее, использование 3D лазерного сканирующего микроскопа KEYENCE VK-9700 Generation II и мощных оптических микроскопов с фотонасадками способствует созданию таких иллюстраций, которые дают представление о широком полиморфизме строения рельефа чешуи костистых рыб и возможности диагностики рыб по их чешуе.

Обычно в работах по систематике костистых рыб учитывается тип чешуи — циклоидная, каудальный край которой гладкий, или ктеноидная — с зубчиками на выступающей наружу стороне. Среди меристических признаков определяется число вертикальных рядов и количество чешуй в продольном ряду, причем отдельно указывается число чешуй, прободенных порами боковой линии. Морфологическое описание самой чешуи, как правило, опускается.

Вместе с тем особенности строения чешуи, ее форма, структура, рельеф, наличие и форма ктений, расположение склеритов, радиальных лучей и других элементов могут помочь решать таксономические задачи [2].

Цель данной работы — провести морфологический анализ чешуи представителей семейства кефалиевых: лобана, сингиля и пиленгаса. Такое описание поможет впоследствии единственно по чешуе установить вид рыбы при изучении питания птиц и млекопитающих, при проведении некоторых судебно-биологических экспертиз и так далее.

Материалы и методы. Отбор и подготовку чешуйного материала проводили стандартным способом. Чешую брали с середины тела выше боковой линии, промывали в слабом растворе аммиака, подсушивали и скрепляли между двумя предметными стеклами. При

сборе материала из каждой пробы выбиралась чешуя с наиболее ясной структурой и неповрежденной центральной зоной [3, 4].

Исследования поверхности чешуи выполняли при помощи 3D лазерного сканирующего микроскопа KEYENCE VK-9700 Generation II и стереоскопического микроскопа МБС-10, фотографирование производили цифровой камерой для микроскопа MUSEscope 320M CCD.

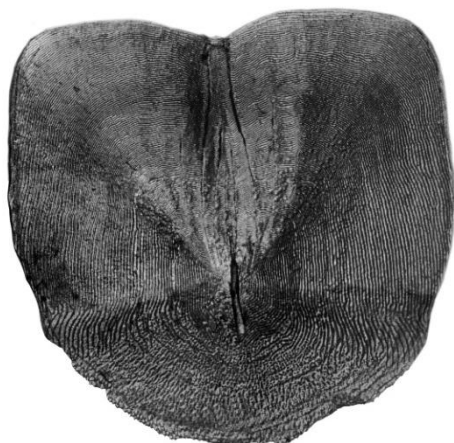
Результаты и обсуждения. К семейству кефалевых относится около 17 родов и 72 вида, из которых в Азовском море встречается четыре. Это мало различающиеся по внешнему облику торпедообразные красивые рыбы, имеющие обычно серебристую или оливковую окраску. Их тело покрыто крупной циклоидной или ктеноидной, а часто той и другой чешуей, очень плотно сидящей у одних видов и легко опадающей у других. Боковая линия у кефалей неполная или ее нет.

Кефали имеют два широко расставленных спинных плавника, первый из которых содержит обычно только четыре колючих луча. Голова небольшая, но широкая, уплощенная сверху вниз и покрытая чешуей, рот маленький, зубы очень мелкие, иногда сидящие на губах; глаза у некоторых видов имеют хорошо развитое жировое веко. В водоемах России кефали встречаются на Дальнем Востоке, в Черном, Азовском и Каспийском морях.

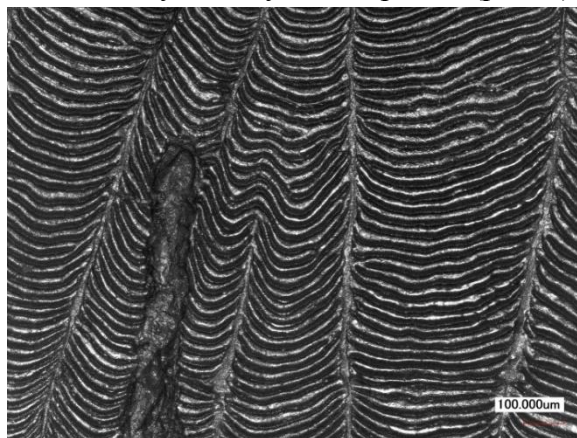
Лобан, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758. Распространен в субтропических и тропических водах всех океанов и прилежащих морей. В России лобан встречается в Черном и Азовском морях, на Дальнем востоке в Японском море и в южной части Охотского моря.

Морфологические особенности чешуи. На теле чешуя лобана ктеноидная. Центр немного смещен вниз. Краниальный край двулопастной, с радиальными лучами. На каудальном поле лучи отсутствуют. Склериты на краниальном поле идут поперечно длинной оси чешуи, здесь они прерываются радиальными лучами разной длины. Расчлененные лучами склериты образуют ложбины стока, продольные углубления, ориентированные вдоль тела чешуи. У лобана можно насчитать от двух–трех до десяти и более ложбин разной длины, наиболее протяженные отмечаются ближе к длинной оси чешуи.

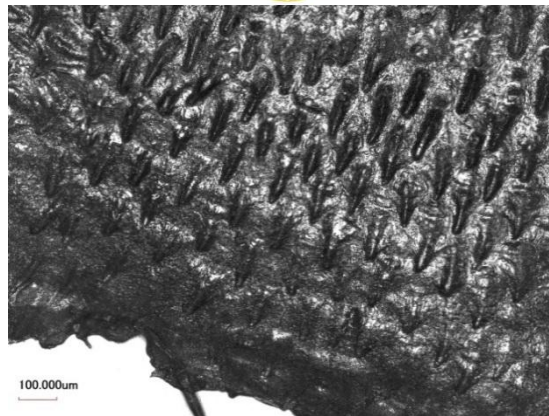
На дорзальном и вентральном полях склериты располагаются параллельно центральной оси. Часть склеритов вклинивается на каудальное поле. Нередко в центральной части чешуи склериты имеют круговое расположение. Часть латеральных склеритов прерывается на каудальном поле. На каудальном поле имеются бугорки, так называемые ктении, располагающиеся по всему каудальному полю в несколько рядов в виде терки. Ктении цельные, не налегают друг на друга, по форме напоминают длинные зубья с тупыми краями (рис. 1).



a)



b)



в)

Рис. 1. Чешуя лобана, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758:

а — общий вид, б — склериты, в — ктении

Сингиль, *Liza aurata* (Risso, 1810). Распространен в восточной части Атлантического океана, в Средиземном, Черном и Азовском морях, акклиматизирован в Каспийском море.

Морфологические особенности чешуи. Чешуя на теле сингиля ктеноидная. Краниальный край практически ровный, с небольшими волнами посередине, образованными радиальными лучами, количество которых на краниальном поле варьирует от 8 до 10 штук.

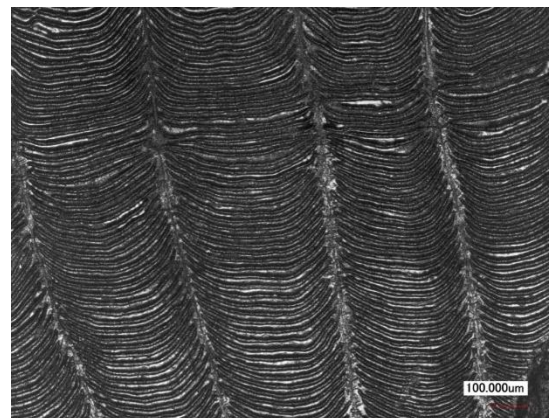
Форма чешуи сингиля представляет пятиугольную фигуру с плоским основанием краниального края и округлым каудальным полем. Дорсальное и вентральное поля также имеют практически ровные края. Центр чешуи немного смещен к каудальному краю, но не настолько сильно, как у пиленгаса или у лобана

Лучи присутствуют только на краниальном поле. Расположение склеритов и ложбин стока имеют сходство с вышеописанным морфотипом чешуи лобана.

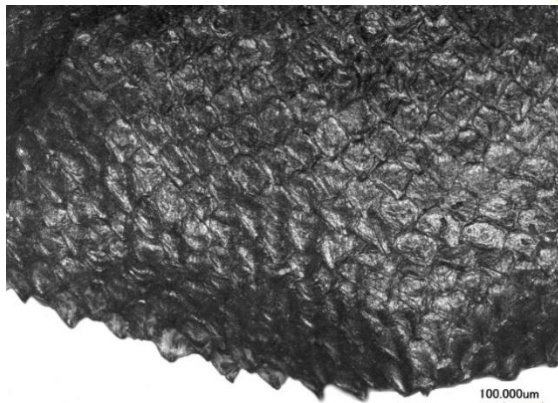
Ктении в виде ромбов, с небольшими шипами. Чешуя сейсмочувствительной системы имеет один центрально расположенный канал в виде вдавленного желобка (рис. 2).



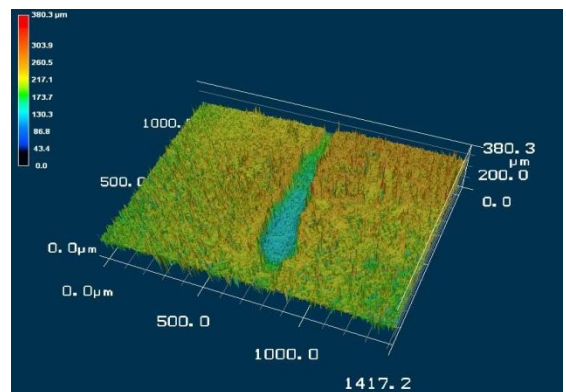
а)



б)



a)



b)

Рис. 2. Чешуя сингиля, *Liza aurata* (Risso, 1810):

a — общий вид, б — склериты, в — ктении, г — сейсмосенсорный канал

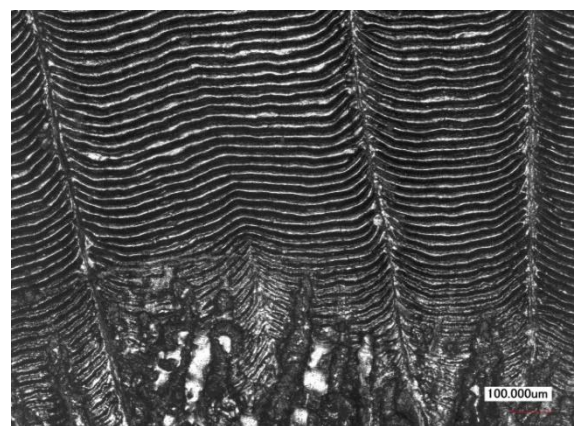
Пиленгас, *Liza haematocheilus* (Temminck et Schlegel, 1845). Естественный ареал пиленгаса включает прибрежные воды Японского и Желтого морей Тихого океана. Успешно акклиматизирован в Азовском и Черном морях, откуда проник в Мраморное, Эгейское и Средиземное моря.

Морфологические особенности чешуи. Чешуя на теле пиленгаса ктеноидная. Краниальный край ровный, с небольшими бугорками посередине, образованными радиальными лучами, количество которых варьируется от трех до пяти штук. Лучи присутствуют только на краниальном поле. Расположение склеритов и ложбин стока имеет сходство с вышеописанным морфотипом чешуи лобана и сингиля.

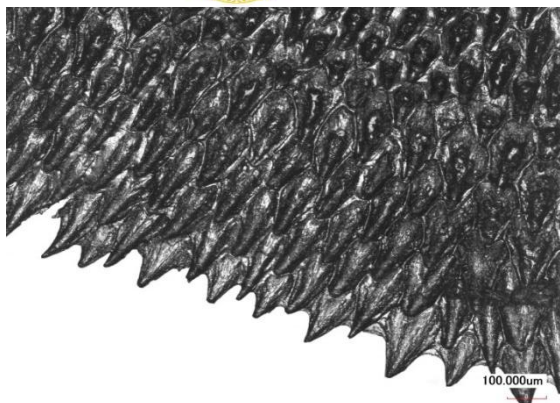
Центр смещён к каудальному краю, отчего края дорсального и вентрального полей вытянуты и имеют прямую форму. Каудальный край округлый. Ктении налегают друг на друга, имеют вид больших ромбов с хорошо заметными когтеобразными шипами (рис. 3).



a)



б)



в)

Рис. 3. Чешуя пиленгаса, *Liza haematocheilus* (Temminck et Schlegel, 1845):*а* — общий вид, *б* — склериты, *в* — ктении

В целом для чешуи изучаемых кефалиевых (лобана, сингиля и пиленгаса) характерна пятиугольная форма с ровным краниальным краем, имеющим небольшую волнистость, образованную радиальными лучами. Каудальное поле имеет закругленную форму. Края вентрального и дорзального полей ровные. На каудальном поле имеются ктении, расположенные в виде терки. Чешуя сейсмочувствительной системы имеет один центрально расположенный канал в виде вдавленного желобка.

Различия заключаются в форме ктений. Наиболее выраженные ктении наблюдаются на чешуе пиленгаса, они имеют форму клыка, достаточно сближены друг к другу, поперечные ряды налегают друг на друга.

Ктении лобана также хорошо выражены, но между ними имеется заметный промежуток, и ряды не налегают друг на друга.

У сингиля ктении больше напоминают ромбические пластинки с небольшими выступающими шипами, похожие на мелкую терку.

Заключение. Таким образом, имея представление о характере рельефа чешуи кефалей, можно безошибочно установить вид рыбы. Такая практика может пригодиться во многих случаях, например, при исследовании питания рыб, рыбоядных птиц и млекопитающих, когда зачастую приходится довольствоваться небольшими фрагментами тела, иногда сильно переваренными, но сохранившими чешуйный покров. Нередко возникает необходимость видовой диагностики и идентификации чешуи рыб или ее фрагментов в практике судебно-биологической экспертизы. И подобный список можно продолжить.

Библиографический список

1. Бурдак, В. Д. Функциональная морфология чешуйного покрова рыб : монография / В. Д. Бурдак. — Киев : Наукова думка, 1979. — 164 с.
2. Дгебуадзе, Ю. Ю. Чешуя костистых рыб как диагностическая и регистрирующая структура / Ю. Ю. Дгебуадзе, О. Ф. Чернова. — Москва : Т-во научных изданий КМК, 2009. — 315 с.
3. Галкин, Г. Г. Атлас чешуи пресноводных костистых рыб / Г. Г. Галкин // Изв. Всес. НИИ озер. и реч. рыб. хоз-ва. — 1958. — Т. 46. — 105 с.
4. Результаты ихтиологических наблюдений в восточной части Таганрогского залива и дельты Дона / А. В. Старцев [и др.] ; под общей ред. академика Г. Г. Матишова. — Ростов-на-Дону : Изд-во ЮНЦ РАН, 2010. — 96 с.