

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Биологический факультет

# ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И АКВАКУЛЬТУРА ЮГА РОССИИ

Материалы  
II Всероссийской научно-практической конференции  
студентов, аспирантов и молодых учёных

Краснодар, 25 мая 2021 г.

Краснодар  
2021

УДК 639.3(470+571)(075.8)  
ББК 47.2(2Рос)я73  
В 623

Редакционная коллегия:

*Г. А. Москул* (отв. редактор), *А. В. Абрамчук* (зам. отв. редактора), *К. С. Абросимова*,  
*Н. Г. Пашинова*, *М. А. Козуб*, *С. Н. Комарова*, *А. М. Иваненко*

В 623 Водные биоресурсы и аквакультура Юга России: материалы II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных / ответственный редактор Г. А. Москул; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. — Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2021. — 192 с.: ил. — 500 экз.  
ISBN 978-5-8209-1951-0

Представлены результаты исследований, полученные учёными ведущих научных организаций Российской Федерации. Тематика работ касается актуальных проблем изучения биологического разнообразия гидробионтов, охраны и воспроизводства водных биологических ресурсов, аквакультуры, ихтиопатологии, а также генетической изменчивости осетровых рыб с использованием микросателлитных маркёров.

Адресуются научным работникам, экологам, преподавателям и студентам, специализирующимся в области водных биологических ресурсов и аквакультуры.

УДК 597.551.2-113(262.54)

**МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТАРАНИ  
(*RUTILUS RUTILUS*, LINNAEUS, 1758) ИЗ ЕЙСКОГО ЛИМАНА**

Е. В. Шаля<sup>1</sup>, А. В. Войкина<sup>1,2</sup>, Л. А. Бугаев<sup>2,3</sup>, О. В. Кириченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>3</sup>Кубанский государственный университет, г. Краснодар, Россия

E-mail: shalyaeg.16@gmail.com

Выявлены биологических особенностей тарани — *Rutilus rutilus* (LINNAEUS, 1758), заходящей на нерест в ФГБУ «Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы». Физиологическое состояние обследованных производителей тарани говорит о том, что полученные показатели соответствовали среднелетним данным для рыб в исследуемый период наблюдения.

Азовская тарань *Rutilus rutilus* (LINNAEUS, 1758) является представителем полупроходных рыб бассейна Азовского моря, ведущая стайный придонный образ жизни (Жердев, Пятинский, Козоброд, 2020).

Тарань, являясь одним из важнейших в промысловом отношении видов рыб, также претерпела довольно сильное сокращение численности, однако, по сравнению с другими частиковыми, её запас более стабилен и высок (Куцын, 2013).

Численность и запас тарани зависит от многих абиотических и биотических факторов среды обитания, таких как: материковый сток, солёность, кормовая база, промысловая нагрузка и антропогенное воздействие (Жердев, Пятинский, Козоброд, 2020).

В пополнении запасов тарани водоёму Азово-Кубанского района в современный период принадлежит ведущее место. Поэтому изучение биологии и воспроизводства этих рыб важны для управления их популяциями, для оценки эффективности мелиоративных и других мероприятий (Галичева, Котова, 2009).

Цель исследования заключалась в выявление биологических особенностей тарани, заходящей на нерест в ФГБУ «Ейское экспериментальное хозяйство по разведению и воспроизводству рыбы».

Сбор биологического материала был проведён в марте 2021 г. на Ейском экспериментальном хозяйстве по разведению и выращиванию рыбы. Ихтиологический материал по морфологическим признакам собирали и обрабатывали по общепринятой методике (Правдин, 1966). Длину рыб

измеряли с помощью ихтиологической линейки с точностью до 0,1 см. Массу рыб измеряли на электронных весах с точностью измерения 0,005 г. Возраст определяли по чешуе (Чугунова, 1959).

Все особи в улове были здоровыми, без видимых признаков каких-либо заболеваний. Паразитов на внешних или на внутренних покровах тела не обнаружено. Тела всех особей были плотные, эластичные, чешуйный покров целый, чешуя блестящая. Жабры были ярко-алого цвета с регулярной структурой и ровным краем, без слизи и кровоизлияний. Гонады самок и самцов находились на III стадии зрелости и не имели признаков патологии. У незначительной части самок наблюдалась резорбция гонад.

Возраст обследованных производителей тарани составлял 2—3 года. Соотношение полов в исследованной выборке для рыб в возрасте 2 года составляло 1 : 1 (48 % самок и 52 % самцов), для тарани в возрасте 3 года — 2 : 1 (64 % самок и 36 % самцов). Линейные размеры проанализированной тарани варьировали от 13,6 до 18,2 см. Длина самок и самцов в возрасте 3 года была на 1—2 см выше, чем длина особей тарани в возрасте 2 года (рис. 1).

Масса исследуемых самок в выборке тарани из Ейского нерестово-выростного хозяйства (далее НВХ) для двухлетних особей составляла  $89,98 \pm 2,760$  г, для трёхлетних —  $104,68 \pm 2,710$  г. Масса обследованных самцов тарани в возрасте 2 года составляла —  $89,66 \pm 1,760$  г, в возрасте 3 года —  $116,78 \pm 3,200$  г (рис. 2).

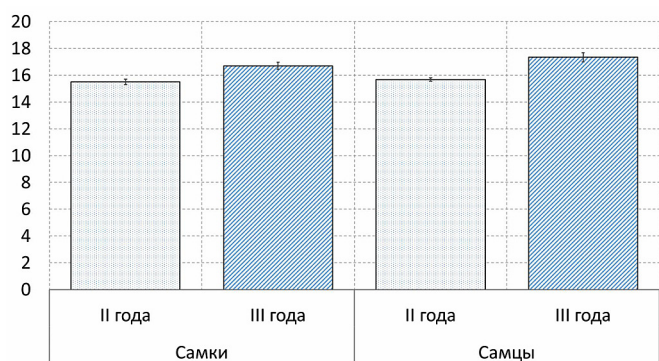


Рис. 1. Длина тарани из Ейского НВХ в марте 2021 г., см

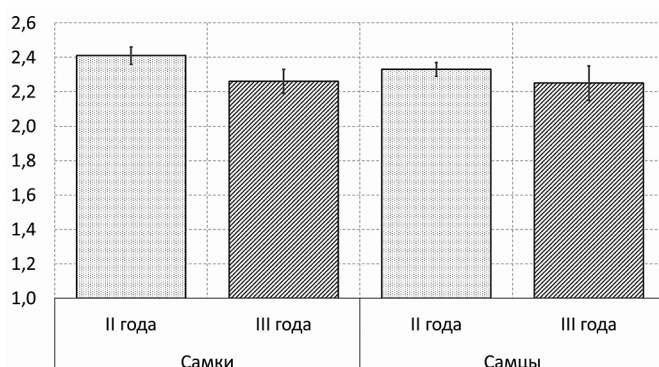


Рис. 2. Масса тарани из Ейского НВХ в марте 2021 г., г

Упитанность особей оценивалась по Фультону. Значения этого показателя варьировались от 1,94 до 2,92. Средние

значения коэффициента упитанности по всем возрастным группам имели относительно близкие значения (рис. 3).

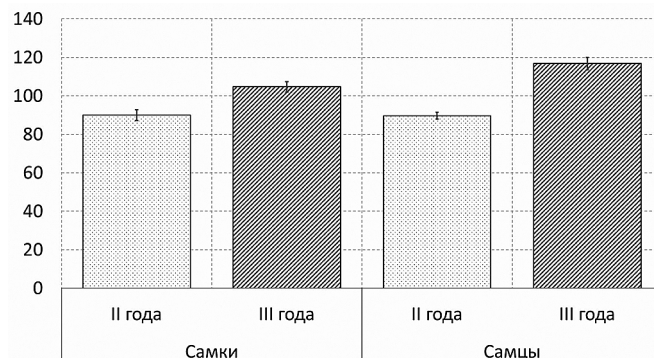


Рис. 3. Коэффициент упитанности (по Фультону) тарани из Ейского НВХ в марте 2021 г.

Анализ желудочно-кишечного тракта проводился у всех особей, при этом отмечались особи как с наполненным желудком (3—4 балла), так и с абсолютно пустым (78 % рыб). Жирность внутренностей оценивалась в 1—3 балла.

Оценивания физиологическое состояние обследованных производителей тарани можно сказать, что полученные показатели соответствовали среднемуголетним данным для рыб в исследуемый период наблюдения.

### Библиографический список

- Галичева М.С., Котова Е.А. Состояние популяции тарани в ейском лимане на современном этапе // Новые технологии. 2009. № 3. С. 1—4.
- Жердев Н.А., Пятинский М.М., Козоброд И.Д. Многолетняя динамика состояния запаса тарани по результатам моделирования CMSY с ограниченными данными (1999—2019) в Азовском море (воды России) // Рыбное хозяйство. 2020. № 6. С. 88—94.
- Куцын Д.Н. Структура нерестового стада и темпы роста азовской тарани (*Rutilus rutilus heckelii* NORDMANN, 1840) восточной части Таганрогского залива // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2013. № 3. С. 46—54.
- Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / под ред. проф. П.А. Дрягина и канд. биол. наук В.В. Покровского. 4-е изд., перераб. и доп. М., 1966. 376 с.
- Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб: метод. пособие по ихтиологии / отв. ред.: ак. Е.Н. Павловский, д-р биол. наук, проф. П.А. Моисеев. М., 1959. 164 с.



УДК 574

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОБРАТНОГО РАСЧИСЛЕНИЯ ПО ФОРМУЛЕ Э. ЛЕА НА ПРИМЕРЕ ПЛОТВЫ

А. Ю. Щербакова

Калининградский государственный технический университет, г. Калининград, Россия

E-mail: antignom96@gmail.com

В статье рассмотрен метод Э. Леа (1910), с помощью которой рассчитан темп роста плотвы (*Rutilus rutilus* LINNAEUS, 1758). Определена эффективность применения метода обратного расчисления по формуле Э. Леа и возможную погрешность при вычислении. Выяснено, что рост рыбы за предыдущие года можно вычислить при помощи формулы Э. Леа, но погрешность в среднем составит 10,6 % и это позволяет применять данный метод в исследованиях.

При изучении биологии и экологии какого-либо вида необходимо знать темп роста для того, чтобы выяснить есть ли какие-либо аномалии в развитии или нет. Обычно для этого берутся данные за прошлые года наблюдений и прослеживают темп роста поколений. Но если этих данных нет на помощь приходят различные методики обратного расчисления роста. В данной работе мы будем рассматривать методику Э. Леа. И с помощью этого метода рассчитать темп роста плотвы (*Rutilus rutilus* LINNAEUS, 1758).

Для данной работы целью является определить эффективность применения методики обратного расчисления по формуле Э. Леа и возможную погрешность при вычислении.

### Материал и методы

Исследование проводилось на базе улова, полученного осенью прошлого года. Из всего улова мы отобрали 37 экз. различной размерной структуры. У отобранных экземпляров была измерена промысловая длина и взята чешуя, которая была помещена в чешуйные книжки.

Для того чтобы узнать темп роста плотвы необходимо провести обратное расчисление по чешуе (Леа, 1910). Этот метод основан на том, что рост чешуи и рост рыбы закономерно взаимосвязаны между собой прямой пропорцией. Зная длину рыбы в момент поимки ( $L$ ), радиус её чешуи ( $d_0$ ) и радиус годового кольца ( $d_i$ ), можно определить длину особи при закладке этого кольца ( $L_i$ ) из пропорции формулы (1) выводим формулу (2) и вычисляем рост рыбы в определённый год (Пряхин, Шкицкий, 2008):

$$\frac{L}{d_0} = \frac{L_i}{d_i}, \quad (1)$$

$$L_i = L \times \frac{d_i}{d_0}, \quad (2)$$

Мы проводили обратное расчисление согласно методу, Э. Леа: у каждой пробы брали одну чешую, с наиболее четкими годовыми кольцами, и помещали под предметное стекло. Далее, при 2-кратном увеличении, измеряли радиус каждого годового кольца по центру, при помощи микрометра, встроенного в бинокляр (рис. 1).

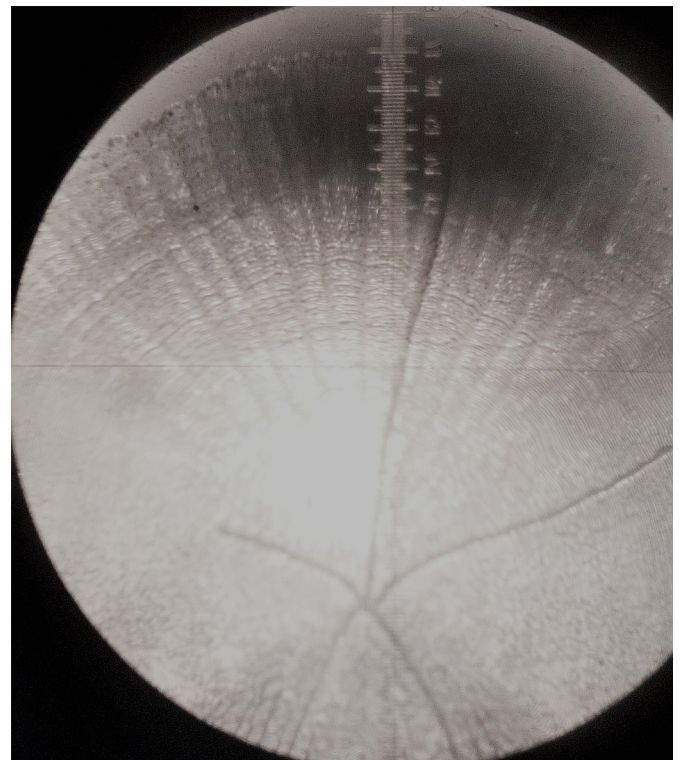


Рис. 1. Измерение радиуса годовых колец

Так мы вычислили примерную длину

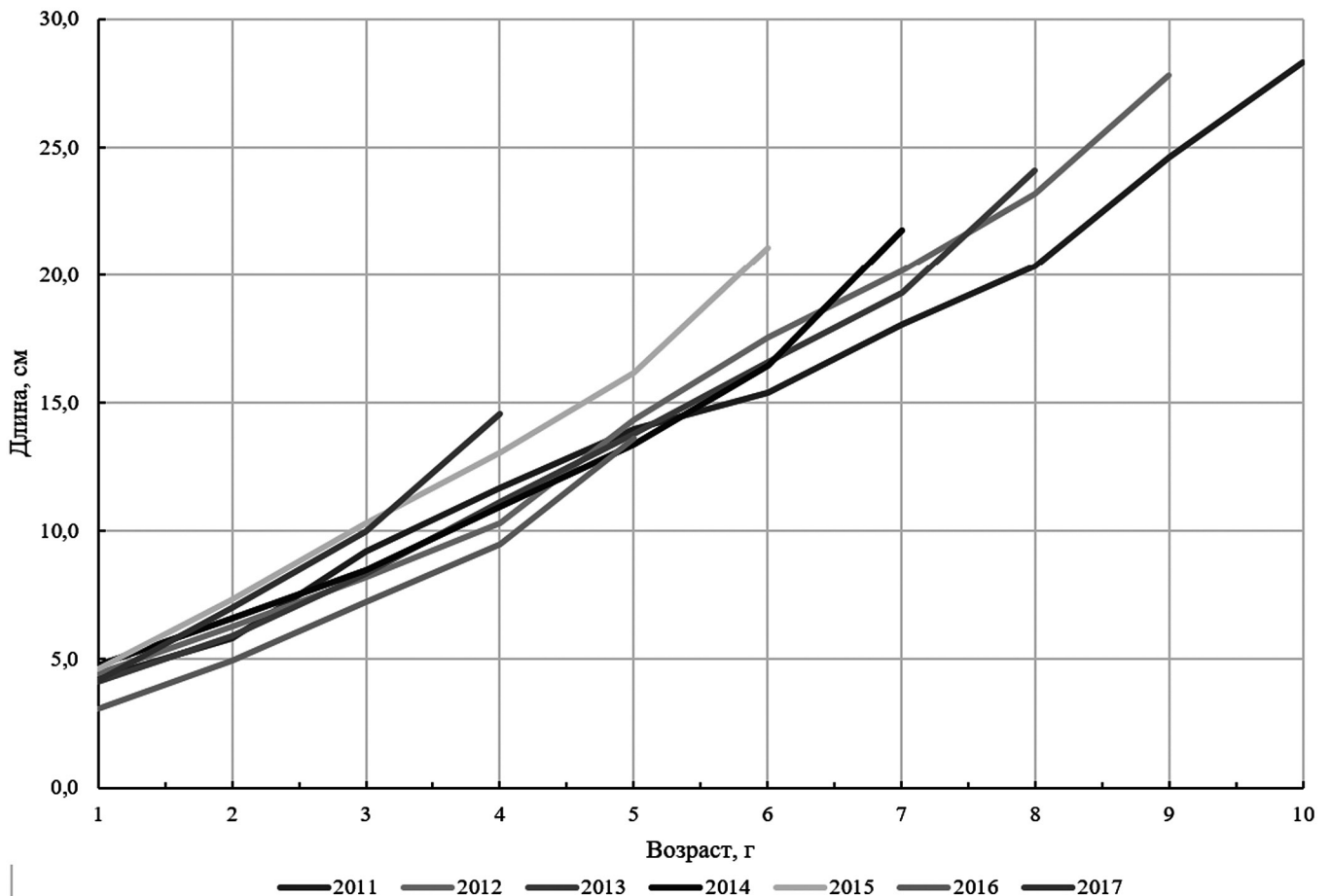


Рис. 2. Линейный рост 7 поколений плотвы

рыбы за предыдущие годы, следующим шагом мы рассчитали прирост выловленных экземпляров (Кафанова, 1984). Прирост рассчитывается по следующей формуле (3):

$$P_{L_i} = L_i - L_{i-1}, \quad (3)$$

где  $P_{L_i}$  — прирост за данный год;  $L_i$  — длина рыбы за данный год;  $L_{i-1}$  — длина рыбы в предыдущем году.

### Результаты и обсуждение

В результате нашего исследования мы установили, что в пробе есть рыбы 7 поколений (рис. 2).

На данном графике мы видим, что все поколения развиваются практически в одинаковом темпе, с небольшими расхождениями.

После вычисления длины теоретическим методом мы сравнили её с практической, которая была измерена во время взятия проб. И в сравнении мы выяснили, что

присутствует расхождение в результатах. Эти расхождения были вызваны тем, что мы не учли прирост за полгода. А не учли мы его из-за того, что годовое кольцо ещё не было сформировано. Погрешность в результатах составила в среднем 10,6 %.

По результатам вычисления линейного прироста плотвы нами был построен график относительного прироста (рис. 3).

На графике, построенном по результатам расчёта прироста, мы видим тенденцию к снижению прироста с возрастом.

### Заключение

Исходя из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

- 1) рост рыбы за предыдущие года можно вычислить при помощи формулы Э. Леа, но погрешность в среднем составит 10,6 %;
- 2) средний прирост снижается с возрастом.

Эффективность применения метода обратного расчисления роста при помощи формулы Э. Леа, доказана практически.

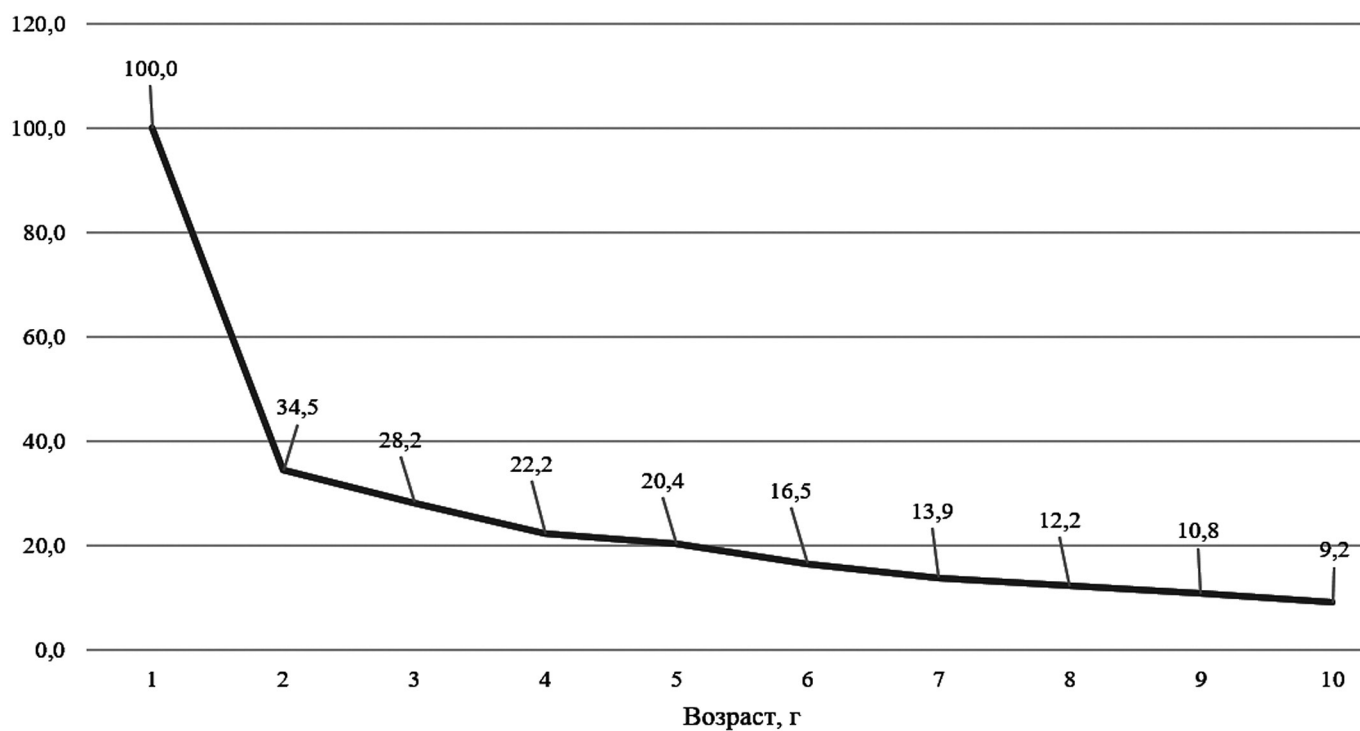


Рис. 3. Относительный прирост плотвы

Благодаря ей, можно не имея данных за и узнать были ли аномалии в её разви-  
 прошлые года выяснить темп роста рыбы тии.

#### Библиографический список

*Кафанова В.В.* Методы определения возраста и роста рыб: учеб. пособие. Томск, 1984. 56 с.

*Пряхин Ю.В., Шкицкий В.А.* Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. посо-  
 бие. Ростов н/Д, 2008. 256 с.