

УДК 597.554.3.08.(262.81)
ББК 28.693.32(99)

А. К. Устарбеков, А. Д. Гусейнов, З. М. Курбанов

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ
КУТУМА *RUTILUS FRISII KUTUM* (KAMENSKY, 1901)
КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА¹**

A. K. Ustarbekov, A. D. Guseynov, Z. M. Kurbanov

**VARIATION OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF *RUTILUS FRISII KUTUM* (KAMENSKY, 1901)
IN THE CASPIAN SEA**

Впервые были проведены исследования по традиционным морфологическим характеристикам речных и морских популяций кутума Каспийского бассейна. Впервые эти выборки анализируются по методу кластерного анализа и по методу двух главных компонент с привлечением большого количества признаков. Результаты исследования могут быть использованы для регулирования и оптимизации промысла рыб и в организации природоохранных мероприятий по поддержанию экологического равновесия Каспийского моря.

Ключевые слова: Каспийское море, кутум, изменчивость, популяция, кластерный анализ.

The traditional morphological characteristics of *Rutilus frisii* the river and marine populations of the Caspian basin are studied. For the first time, such data were analyzed using cluster analysis and two principal component method with the addition of various characteristics. The results of the work can be used for regulation and optimization of fishery and organization of nature conservation events on supporting ecological balance in the Caspian Sea.

Key words: Caspian Sea, kutum, variability, population, cluster analysis.

Введение

Кутум, имеющий большое промысловое значение, до сих пор недостаточно изучен в эколого-морфологическом отношении, несмотря на многочисленные работы, касающиеся систематики и морфологии этого вида. Комплексный подход с привлечением большого количества признаков и отбором из них наиболее информативных, используемый нами для изучения этой рыбы, позволит внести ясность в расхождения в точках зрения о структуре популяций изучаемого вида.

Актуальность проблемы повышается с каждым годом, что связано с активизацией хозяйственной деятельности человека. В связи с увеличением интереса международных инвесторов к нефтяным залежам Каспия состояние его фауны больше не является приоритетом. Остроту проблемы усиливает и отсутствие единой стратегии и рациональных подходов в использовании ресурсов Каспия странами Прикаспийского региона. В связи с изменениями экологической обстановки на Каспии, связанными с колебаниями уровня, зарегулированием рек, нефтяными работками, а также проникновением в 1999 г. опасного вредителя – гребневика *Mnemiopsis leydii*, воздействия на морские организмы оказались столь сильными, что привели к существенным изменениям в структуре популяций некоторых видов рыб.

Отрывочные данные многих исследований, проведенных без учета масштабных изменений на Каспии, не позволяют судить о совокупном эффекте воздействия всех естественных и антропогенных факторов на среду обитания.

Кутум – *Rutilus frisii kutum* (Kamensky, 1901) – Понто-Каспийский вид. Выделяют три подвида, из которых в водах России встречаются два: *R. frisii frisii* (Nordman, 1840) – вырезуб и кутум *R. frisii kutum* (Kamensky, 1901) [1]. Кутум населяет бассейн Каспийского моря, в основном его среднюю и юго-западную части. В Северном Каспии и в устьях рек Волга и Урал попадаются единичные особи. В северо-восточной части моря и вдоль его восточного берега не встречается [2–9]. Отдельные экземпляры иногда попадают в устье р. Урал [10]. Некоторые сведения по систематике кутума даны К. Ф. Кесслером [11], В. И. Мейснером [2], А. Н. Державиным [12–13], Г. И. Монастырским [4], Л. С. Бергом [3], А. К. Устарбековым и др. [14] и др.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований проект № 13-04-00197а.

Постановка задачи

Основная цель исследований – определение современного морфобиологического состояния кутума в западной части Среднего Каспия как результата воздействия экологических изменений, произошедших в Каспийском море.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- исследовать фенетическую и морфологическую изменчивость выборок кутума различных районов Каспия в связи с адаптацией к локальным условиям среды обитания;
- провести анализ популяционной и межпопуляционной изменчивости кутумов Каспийского региона.

Материал и методы исследований

Материал для исследований собирали в 2005–2013 гг. в 8 районах Каспийского бассейна. Исследования вида проводились, как правило, на массовых материалах, относящихся к различным размерно-весовым группам популяции, для сравнения использовались материалы, собранные А. К. Устарбековым (1980–1990 гг.) в рейсах научно-исследовательского судна (РС-300) Прикаспийского института биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук (ПИБР ДНЦ РАН), а также на стационарных контрольно-промысловых пунктах сбора Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (КаспНИРХ) и его отделений. Всего в ходе полевых и экспериментальных исследований было проанализировано более 1 500 особей кутума. Все добытые рыбы подвергались полному стандартному биологическому анализу. Традиционные морфометрические измерения рыб осуществляли штангенциркулем с точностью до 0,01 см. Проанализировано 24 пластических и 8 меристических признаков согласно схеме, предложенной И. Ф. Правдиным [15]. Большинство индексов вычислено в процентах к длине тела, а некоторые (ширина лба, длина рта, диаметр глаза, заглазничный отдел головы, высота головы) – в процентах к длине головы. Коэффициент подвидового различия в морфологических, краниологических и остеологических признаках определяли по формуле $CD = (M_1 - M_2) : (\sigma_1 + \sigma_2)$. Показателем подвидового различия принята величина этого коэффициента, равная 1,28 и более [16]. Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартных методов ($M \pm m$, tst). Использовали пакеты статистических программ STATISTICA (версия 5.6).

Результаты исследований

Изменчивость окраски. Общий вид кутума – светлый ярко-серебристый, дорсальная часть зеленая или серая с болотным отливом. Грудная и брюшная части – белые. Дорсальные и хвостовые плавники серые. Грудные, брюшные и анальные плавники светлые, иногда – с красным отливом. Кутум Кизлярского залива в спинной части серый, с черным отливом, а кутум устьев рек Терек и Сулак – с коричневым отливом. Перед нерестом красная лунообразная полоска у кутума на глазах приобретает ярко выраженную окраску. На голове у самцов шипы и ямки в мелкую дробинку.

Изменчивость морфологических признаков. Согласно нашим данным, кутум характеризуется следующими счетными признаками: D 10-11 (10,1); A 9-12 (10,7); II 42-64 (57,0); Vo 39-44 (42,2); br 7-12 (9,0); глоточные зубы однорядные, обычно 6–5 (5–5; 6–6). Рот полунижний. Задняя часть плавательного пузыря не округлена, как у других видов этого рода, а удлиненная. Конец нижней губы по горизонтали проходит на уровне нижнего края глаза или на 3 мм ниже нее. Конец хвостового плавника слегка округлен. Л. С. Берг [3], Ю. А. Абдурахманов [17], Е. Н. Казанчеев [7], З. М. Кулиев [18] у кутума Каспийского моря ранее отмечали только три неветвистых луча в спинном плавнике. В наших исследованиях в выборках из устьев рек Терек, Сулак, Самур, Кура и Кировского залива впервые зафиксировано четыре неветвистых луча соответственно у 48, 36, 69, 80 и 59 % рыб. Тело кутума невысокое, его наибольшая высота незначительно больше длины головы или равна ей.

Размерно-возрастная изменчивость. У кутума устья р. Самур в % к длине тела с увеличением размера и возраста увеличивается антедорсальное расстояние, уменьшается диаметр глаза, длина головы, длина хвостового стебля, наибольшая высота спинного и анального плавников, длина грудных и брюшных плавников (различия достоверны). В % к длине головы с ростом длины и возраста уменьшается ширина глаз, увеличиваются длина рыла, заглазничный отдел головы, высота головы у затылка, ширина лба (различия достоверны).

Половая изменчивость. При сравнении меристических признаков самок и самцов кутума Кировского залива достоверные различия отмечены в одном показателе: число чешуй в боковой линии у самок больше, чем у самцов. Из 23 пластических признаков достоверные различия отмечены по 5. Длина основания спинного плавника, высота спинного и анального плавников, длина грудных и брюшных плавников у самцов больше, чем у самок. При рассмотрении полового диморфизма у кутума устья р. Самур в двух меристических признаках отмечены достоверные различия. Так, количество чешуй по боку хвостового стебля у самок больше, чем у самцов. Число тычинок на внешней стороне 1-й жаберной дуги у самок больше, чем у самцов. Достоверные различия в пластических признаках в % к длине тела отмечены в диаметре глаза, у самок ($3,0 \pm 0,09$) он меньше, чем у самцов ($3,9 \pm 0,15$); у самцов шире лоб, чем у самок; длина хвостового плавника, длина основания спинного плавника, длина брюшных плавников у самцов больше, чем у самок; наибольшая высота тела в % к длине головы отмечена у самок.

Таким образом, при рассмотрении половой изменчивости двух популяций кутума по счетным признакам не отмечено характерных отличительных признаков, присущих этим популяциям. Незначительный диморфизм, свойственный некоторым признакам, наблюдается в количестве чешуй в боковой линии – оно различно у особей кутума Кировского залива и числе чешуй по боку хвостового стебля и тычинок на внешней стороне первой жаберной дуги – у особей р. Самур. При рассмотрении полового диморфизма вышеуказанных популяций по пластическим признакам отмечены характерные различающие признаки – длина основания спинного плавника и длина брюшных плавников у самцов больше.

Изменчивость меристических признаков. Наибольшим числом чешуй в боковой линии отличается выборка кутума Терско-Каспийского района ($58,4 \pm 0,68$), наименьшим – выборка кутума Кировского залива ($55,6 \pm 0,54$). Достоверные различия отмечены при сравнении по этому признаку выборки кутума р. Самур с выборками кутума Терско-Каспийского (3,16) и Сулакско-Каспийского районов (3,07).

Наибольшим числом чешуй над боковой линией отличается выборка кутума Самурско-Каспийского района ($9,6 \pm 0,12$), наименьшим – выборка кутума р. Кура ($8,6 \pm 0,12$). Достоверные различия по этому признаку отмечены как при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками рек Сулак (3,13), Самур (3,13), Терско-Каспийского (4,38), Сулакско-Каспийского (3,89), Самурско-Каспийского районов (5,00) и Кировского залива (3,75), так и при сравнении выборки кутума р. Кура с выборками кутума рек Сулак (4,00) и Самур (3,75).

Наибольшим числом чешуй под боковой линией отличается выборка кутума Самурско-Каспийского района ($5,4 \pm 0,10$), наименьшим – выборка р. Терек ($4,9 \pm 0,14$). Достоверные различия отмечены при сравнении по этому признаку выборки кутума Сулакско-Каспийского района с выборками кутума рек Сулак (3,13) и Самур (4,09), а также при сравнении выборки кутума Самурско-Каспийского района с выборками кутума рек Сулак (3,13) и Самур (4,09).

Наибольшим числом чешуй по боку хвостового стебля отличается выборка кутума Терско-Каспийского района ($16,6 \pm 0,24$), наименьшим – выборка кутума р. Терек ($14,4 \pm 0,12$). Достоверные различия отмечены в следующих случаях: при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками кутума р. Сулак (3,3), Терско-Каспийского (8,14), Самурско-Каспийского районов (7,08) и Кировского залива (5,2); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума Терско-Каспийского района (3,71) и Кировского залива (5,42); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Терско-Каспийского (6,70), Сулакско-Каспийского (3,24), Самурско-Каспийского районов (5,38) и Кировского залива (3,85).

Наибольшим числом ветвистых лучей в спинном плавнике отличается выборка кутума р. Самур ($10,1 \pm 0,05$). Достоверные различия между выборками не отмечены.

Наибольшим числом ветвистых лучей в анальном плавнике отличается выборка кутума р. Самур ($10,9 \pm 0,09$), наименьшим – выборка кутума Сулакско-Каспийского района ($10,5 \pm 0,34$). Различия недостоверны.

Максимальным числом тычинок на внешней стороне первой жаберной дуги отличается выборка кутума р. Кура ($9,7 \pm 0,13$), наименьшим – выборка кутума р. Самур ($7,2 \pm 0,17$). Достоверные различия по этому признаку отмечены: при сравнении выборки кутума р. Терек и выборки кутума рек Сулак (3,71) и Самур (6,55); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума Терско-Каспийского (5,19), Сулакско-Каспийского районов (3,33) и р. Кура (6,79); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Терско-Каспийского (10,00), Сулакско-Каспийского (6,30), Самурско-Каспийского районов (6,80), р. Кура (11,9), Кировского залива (4,40).

Наибольшим числом тычинок на внутренней стороне первой жаберной дуги отличается выборка кутума р. Кура ($14,5 \pm 0,12$), наименьшим – выборка кутума р. Самур ($11,8 \pm 0,22$). Достоверные различия по данному признаку отмечены в следующих случаях: при сравнении выборки кутума р. Терек с выборкой кутума р. Самур (5,14); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума р. Кура (4,71) и Кировского залива (3,24); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Терско-Каспийского (8,75), Сулакско-Каспийского (4,38), Самурско-Каспийского районов (6,00), р. Кура (10,80), Кировского залива (8,80).

Изменчивость пластических признаков. Наибольшая длина рыла отмечена у кутума р. Самур ($7,9 \pm 0,09$), наименьшая – у выборки кутума Сулакско-Каспийского района ($6,0 \pm 0,12$). Достоверные различия при сравнении длины рыла отмечены в следующих случаях: для выборки кутума р. Терек и выборки кутума рек Сулак (3,33), Самур (8,57), Кура (4,29), Сулакско-Каспийского (3,75), Терско-Каспийского районов (3,85) и Кировского залива (4,62); для выборки кутума р. Самур и выборки кутума рек Сулак (12,14), Кура (13,85), Сулакско-Каспийского (12,67), Терско-Каспийского районов (15,45) и Кировского залива (16,36).

Наибольший диаметр глаз отмечен у выборки кутума р. Терек ($3,7 \pm 0,06$), наименьший – у выборки кутума Терско-Каспийского района ($3,3 \pm 0,10$). Достоверные различия отмечены при сравнении диаметра глаз выборки кутума р. Терек и выборки Терско-Каспийского (3,33) и Самурско-Каспийского районов (3,08).

Наибольшей длиной заглазничного отдела головы отличается выборка кутума р. Сулак ($10,9 \pm 0,13$), наименьшей – выборка кутума р. Кура ($10,2 \pm 0,09$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума р. Кура и выборки рек Терек (5,46), Сулак (4,38) и Самур (3,13).

Наибольшей длиной головы отличается выборка кутума р. Терек ($20,1 \pm 0,15$), наименьшей – выборка кутума р. Кура ($18,9 \pm 0,50$). При сравнении с другими выборками достоверных различий не отмечено.

Наибольшей высотой головы у затылка отличается выборка кутума р. Терек ($16,9 \pm 0,14$), наименьшей – выборка кутума р. Самур ($15,1 \pm 0,20$). Достоверные различия по высоте головы у затылка отмечены при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками кутума р. Самур (7,50) и Терско-Каспийского района (7,14), а также при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума рек Сулак (3,16), Кура (3,33) и Самурско-Каспийского района (4,81).

Наибольшая ширина лба отмечена у выборки кутума р. Терек ($8,8 \pm 0,10$), наименьшая – у выборки кутума Сулакско-Каспийского района ($8,1 \pm 0,07$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками кутума р. Самур (3,57) и Сулакско-Каспийского района (5,83).

Максимальная высота тела отмечена у выборки кутума р. Терек ($8,3 \pm 0,19$), минимальная – у выборки кутума р. Кура ($6,9 \pm 0,13$). Достоверные различия при сравнении наименьшей высоты тела отмечены в следующих случаях: для выборки кутума р. Терек и выборки кутума Сулакско-Каспийского района (4,58) и р. Кура (6,09); для выборки кутума р. Сулак и выборки кутума р. Кура (5,00); для выборки кутума р. Самур и выборки кутума Сулакско-Каспийского района (3,30), р. Кура (5,00) и Кировского залива (3,33).

Наибольшей высотой тела отличается выборка кутума р. Терек ($23,8 \pm 0,31$), наименьшей – выборка кутума Кировского залива ($20,3 \pm 0,37$). Достоверные различия по наибольшей высоте тела отмечены в следующих случаях: при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками рек Самур (7,56), Кура (6,36), Сулакско-Каспийского (4,60), Терско-Каспийского районов (6,34) и Кировского залива (7,60); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума рек Самур (4,87), Кура (4,33), Терско-Каспийского района (3,68) и Кировского залива (5,0); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборкой кутума Самурско-Каспийского района (6,76).

Наибольшая длина антедорсального расстояния отмечена у выборки кутума р. Сулак ($50,9 \pm 0,79$), наименьшая – у выборки кутума Кировского залива ($42,8 \pm 0,52$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума Кировского залива с выборками кутума рек Терек (10,14), Сулак (7,58) и Самур (8,44).

Наибольшим постдорсальным расстоянием отличается выборка кутума Самурско-Каспийского района ($43,1 \pm 0,60$), наименьшим – выборка кутума Терско-Каспийского района ($41,3 \pm 0,27$). Достоверные различия отмечены при сравнении этого признака у выборки кутума Терско-Каспийского района с выборками рек Терек (4,16) и Сулак (4,15).

Наибольшей длиной хвостового стебля отличается выборка кутума р. Кура ($20,5 \pm 0,16$), наименьшей – выборка кутума р. Терек ($18,9 \pm 0,49$), достоверное различие составляет 3,08.

Наибольшей длиной основания спинного плавника отличается выборка кутума р. Сулак ($12,9 \pm 0,36$), наименьшей – выборка кутума Сулакско-Каспийского района ($11,5 \pm 0,24$). Достоверные различия не отмечены.

Наибольшей *высотой спинного плавника* отличается выборка кутума р. Терек ($16,7 \pm 0,51$), наименьшей – выборка кутума Самурско-Каспийского района ($13,1 \pm 0,33$). Достоверные различия отмечены в следующих случаях: при сравнении по этому признаку выборки кутума р. Терек с выборками кутума Сулакско-Каспийского (4,64), Терско-Каспийского (5,37), Самурско-Каспийского районов (5,9), р. Кура (3,83) и Кировского залива (3,83); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума Самурско-Каспийского (5,13) и Терско-Каспийского районов (5,0); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Самурско-Каспийского (4,32) и Терско-Каспийского районов (3,53).

Наибольшей *длиной основания анального плавника* отличается выборка кутума р. Самур ($10,8 \pm 0,13$), наименьшей – выборка кутума Кировского залива ($9,2 \pm 0,18$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума Кировского залива с выборками кутума рек Терек (5,0), Сулак (6,66), Самур (7,27), Кура (3,0), Терско-Каспийского (6,47) и Самурско-Каспийского районов (3,78).

Наибольшей *высотой анального плавника* отличается выборка кутума р. Терек ($10,9 \pm 0,08$), наименьшей – выборка кутума Сулакско-Каспийского района ($9,6 \pm 0,21$). Достоверные различия отмечены в следующих случаях: при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками кутума Сулакско-Каспийского района (5,0), Терско-Каспийского района (4,58), р. Кура (4,5) и Кировского залива (5,00); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборками кутума Сулакско-Каспийского (4,07), Терско-Каспийского районов (3,01) и Кировского залива (4,0); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Сулакско-Каспийского района (3,2) и р. Кура (5,00).

Наибольшей *длиной грудного плавника* отличается выборка кутума р. Самур ($16,3 \pm 0,11$), наименьшей – выборка кутума Сулакско-Каспийского района ($14,9 \pm 0,27$). Достоверные различия отмечены при сравнении длины грудного плавника для выборки кутума р. Терек и выборки Сулакско-Каспийского (4,24), Терско-Каспийского (3,33), Самурско-Каспийского районов (3,6) и Кировского залива (3,57); для выборки кутума р. Сулак и выборки Сулакско-Каспийского (3,89), Самурско-Каспийского районов (3,21) и Кировского залива (3,22); для выборки кутума р. Самур и выборки кутума Сулакско-Каспийского (4,83), Терско-Каспийского (4,1), Самурско-Каспийского районов (4,74) и Кировского залива (4,35).

Наибольшей *длиной брюшного плавника* отличается выборка кутума р. Сулак ($13,3 \pm 0,19$), наименьшей – выборка кутума Сулакско-Каспийского района ($12,2 \pm 0,26$). Достоверные различия установлены при сравнении по этому признаку выборки кутума р. Терек с выборкой Терско-Каспийского района (3,33), а также выборки кутума р. Самур с выборками кутума Сулакско-Каспийского (3,44) и Терско-Каспийского районов (3,75).

Наибольшее *расстояние между грудными и брюшными плавниками* отмечено у выборки кутума Самурско-Каспийского района ($25,5 \pm 0,43$), наименьшее – у выборки кутума р. Кура ($23,3 \pm 0,26$). Достоверные различия отмечены при сравнении этого расстояния у выборки кутума р. Терек и выборки кутума р. Кура (4,16) и Кировского залива (3,56), а также у выборки кутума рек Сулак и Кура (4,07).

Наибольшее *расстояние между брюшным и анальным плавником* отмечено у выборки кутума р. Терек ($23,7 \pm 0,31$), наименьшее – у выборки кутума р. Самур ($20,1 \pm 0,29$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками рек Сулак (3,95), Самур (8,37), Кура (4,63), Терско-Каспийского (6,2) и Самурско-Каспийского районов (3,54) и Кировского залива (4,58); при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборкой кутума р. Самур (4,52); при сравнении выборки кутума р. Самур с выборками кутума Сулакско-Каспийского района (6,27) и р. Кура (3,96).

В % к длине головы наибольшей длиной рыла отличается выборка кутума р. Кура ($33,6 \pm 1,97$), наименьшей – Сулакско-Каспийского района ($30,9 \pm 0,45$). Достоверные различия по этому показателю отмечены при сравнении выборки кутума р. Терек с выборками рек Сулак (4,08), Самур (3,33), Терско-Каспийского (4,32) и Сулакско-Каспийского районов (3,86).

В % к длине головы наибольшим диаметром глаз отличается выборка кутума р. Кура ($20,3 \pm 1,35$), наименьшим – выборка кутума Самурско-Каспийского района ($15,9 \pm 0,56$). Достоверные различия отмечены при сравнении диаметра глаз выборки кутума р. Терек с выборкой кутума Самурско-Каспийского района (3,87).

В % к длине головы наибольшей длиной заглазничного отдела головы отличается выборка кутума р. Сулак ($56,5 \pm 0,53$), наименьшей – выборка кутума р. Самур ($53,6 \pm 0,35$). Достоверные различия по этому признаку отмечены при сравнении выборки кутума р. Терек с выборкой р. Сулак ($4,57$) и при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборкой кутума р. Самур ($4,29$).

В % к длине головы наибольшей высотой головы у затылка отличается выборка кутума р. Терек ($84,4 \pm 0,77$), наименьшей – выборка кутума р. Самур ($75,4 \pm 0,75$). Достоверные различия отмечены при сравнении этого признака у выборки кутума р. Терек с выборками кутума р. Самур ($8,41$), Терско-Каспийского ($4,15$), Сулакско-Каспийского районов ($3,79$) и Кировского залива ($3,04$), а также при сравнении выборки кутума р. Сулак с выборкой кутума р. Самур ($4,96$).

В % к длине головы наибольшей шириной лба отличается выборка кутума р. Терек ($43,8 \pm 0,38$), наименьшей – выборка кутума р. Самур ($41,4 \pm 0,29$). Достоверные различия отмечены при сравнении по этому признаку выборки кутума р. Терек с выборками кутума р. Самур ($5,0$), Сулакско-Каспийского ($3,20$) и Самурско-Каспийского районов ($4,11$), а также при сравнении выборки кутума р. Самур с выборкой кутума Самурско-Каспийского района ($3,19$).

Отличительные признаки выборок по традиционным морфологическим признакам

Выборка кутума устья р. Терек отличается следующими признаками: наибольшим числом чешуй в боковой линии ($58,4 \pm 0,61$) и по боку хвостового стебля ($16,2 \pm 0,19$); наибольшим числом грудных ветвистых лучей ($17,5 \pm 0,19$) и наименьшим числом верхних хвостовых неветвистых лучей ($7,2 \pm 0,10$); большой длиной головы ($19,9 \pm 0,11$); наибольшим заглазничным отделом головы ($10,8 \pm 0,12$) и антедорсальным расстоянием между брюшными и анальными плавниками ($20,9 \pm 0,30$).

Выборка кутума устья р. Сулак характеризуется наибольшим числом чешуй под боковой линией ($5,4 \pm 0,10$); наименьшим общим числом хвостовых ветвистых лучей ($16,4 \pm 0,21$); малой длиной рыла ($5,99 \pm 0,12$) и основания спинного плавника ($16,5 \pm 0,24$); наименьшей высотой головы у затылка ($15,1 \pm 0,44$) и анального плавника ($9,6 \pm 0,21$); малой длиной грудного плавника ($14,9 \pm 0,27$) и хвостового стебля ($19,9 \pm 0,57$); наименьшей шириной лба ($8,1 \pm 7,4$) и маленьким постдорсальным расстоянием. В % к длине головы отмечена малая длина рыла ($30,9 \pm 0,45$) и заглазничного отдела головы ($53,3 \pm 0,57$), наименьшая высота головы у затылка ($78,1 \pm 1,48$) и ширина лба ($41,9 \pm 0,45$).

Выборка кутума устья р. Самур отличается большими размерно-весовыми показателями: средняя промысловая длина – $503,9 \pm 9,06$ мм с колебаниями 500–630 мм; средняя масса тела – $1810 \pm 77,5$ г с колебаниями 1300–2500 г; наибольшим числом чешуй над боковой линией ($9,1 \pm 0,12$) и наименьшим числом тычинок на внутренней стороне 1-й жаберной дуги ($13,6 \pm 0,21$). Наибольшим общим числом хвостовых ветвистых лучей ($17,2 \pm 0,12$) и верхних хвостовых неветвистых лучей ($7,9 \pm 0,2$).

Популяция кутума устья р. Кура отличается наименьшим числом чешуй над и под боковой линией и по боку хвостового стебля ($8,6 \pm 0,12$; $4,96 \pm 0,07$ и $15,3 \pm 0,16$ соответственно); наибольшим числом тычинок на внешней и внутренней стороне 1-й жаберной дуги ($9,7 \pm 0,13$; $14,5 \pm 0,12$), наименьшим показателем наибольшей высоты тела ($20,3 \pm 0,43$) и меньшим показателем наименьшей высоты тела ($6,9 \pm 0,13$). Она характеризуется также наименьшими значениями заглазничного отдела головы ($10,2 \pm 0,09$), длины головы ($18,9 \pm 0,50$) и расстояния между грудными и брюшными плавниками ($23,3 \pm 0,26$); наибольшей длиной грудного, брюшного и анального плавников ($15,7 \pm 0,35$; $13,3 \pm 0,15$; $10,0 \pm 0,18$ соответственно) и длиной хвостового стебля ($20,5 \pm 0,16$). Признаки, рассматриваемые по отношению к длине головы, отличаются наибольшей длиной рыла ($33,6 \pm 1,97$), заглазничного отдела головы ($56,3 \pm 3,22$) и наибольшим диаметром глаза ($20,3 \pm 1,35$).

Популяция кутума Кировского залива характеризуется наименьшими размерно-весовыми показателями: средняя промысловая длина – $362,0 \pm 18,5$ мм с колебаниями 225–516 мм, средняя масса – $660,0 \pm 67,6$ г с колебаниями 160–1140 г; наименьшим числом тычинок на внешней стороне 1-й жаберной дуги ($8,3 \pm 0,12$); чешуй в боковой линии ($55,6 \pm 0,54$); наименьшим числом грудных ветвистых лучей ($15,5 \pm 0,28$); наименьшей длиной антедорсального расстояния ($42,8 \pm 0,52$) и основания анального плавника ($9,2 \pm 0,18$); наибольшей шириной лба ($8,8 \pm 0,40$) и диаметра глаза ($3,7 \pm 0,12$).

Кластерный анализ 8 выборок кутума по внешним счетным и пластическим признакам из разных регионов Каспия показал, что выборки из рек Терек, Сулак, Самур, Терско-Каспийского и Сулакско-Каспийского районов имеют сходный набор морфологических признаков, объединивших их в одну группу. Обособленно стоит выборка из устья р. Кура (рис. 1). При распределении выборок по счетным и пластическим признакам на плоскости двух главных компонент были получены результаты в основном сходные с результатами кластерного анализа (рис. 2).

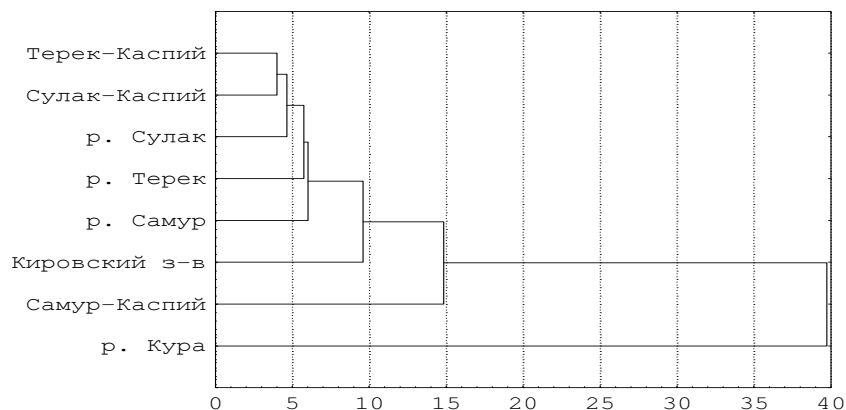


Рис. 1. Кластерный анализ 8 выборок кутума по внешним счетным и пластическим признакам

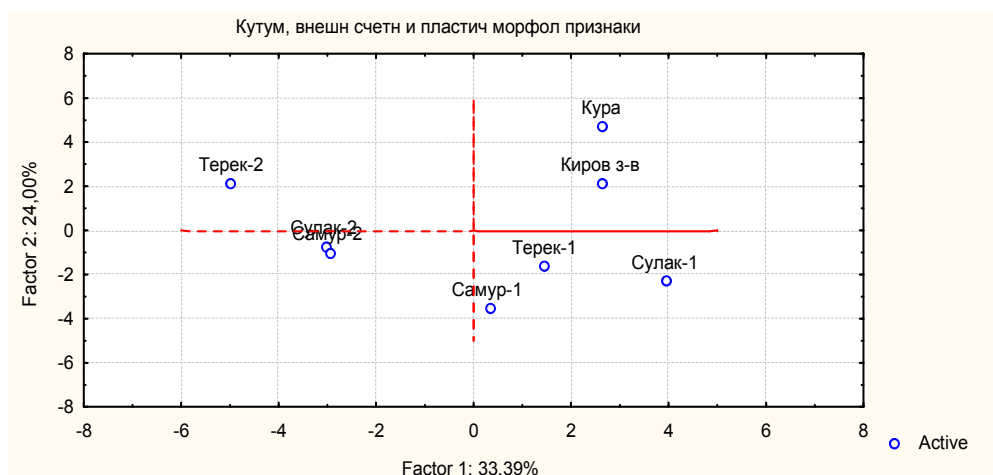


Рис. 2. Распределение на плоскости двух главных компонент 8 выборок кутума по внешним счетным и пластическим признакам: 1 – сбор материала произведен на морской части; 2 – сбор материала произведен в реке

Заключение

Анализ изменчивости традиционных внешних морфологических признаков и окраски тела у кутума в разных локальных популяциях бассейна Каспийского моря выявил достаточно широкую индивидуальную изменчивость всех изученных характеристик на популяционном уровне. Отметим, что, как показали наши исследования, меристические признаки в целом менее изменчивы, чем пластические. Ряд индивидуальных различий во внешней морфологии особей, безусловно, связан с размерной изменчивостью признаков и половой изменчивостью. Внешние различия между особями разного пола у подавляющего большинства выражены слабо, часть выявленных различий у самцов и самок в отдельных выборках связана с размерными различиями между ними. Чаше всего самцы и самки из одной локальной популяции несколько отличаются по среднему числу чешуй в боковой линии, под боковой линией и по боковой части хвостового стебля, а также по числу жаберных тычинок на первой жаберной дуге, кроме того, самцы отличаются от самок более длинными и высокими парными и непарными плавниками. Размерно-возрастная изменчивость у кутума наиболее четко проявляется по числу жаберных тычинок на внешней и внутренней сторонах первой жаберной дуги.

На фоне достаточно широкой внутривидовой изменчивости внешних морфологических характеристик межвидовые различия у кутума в пределах Каспийского бассейна в целом невелики и никогда не достигают формально подвидового уровня $CD = 1,28$.

Локальные популяции кутума не образуют каких-либо группировок фенотипически сходных особей в пределах Каспийского бассейна. Многомерный анализ выборок кутума по разным морфологическим признакам наглядно демонстрирует высокую фенотипическую изменчивость данного вида и отсутствие какой-либо четкой структурной соподчиненности локальных популяций, скоррелированной с их эколого-географическими характеристиками. Аналогично в целом очень слабо выражена и дифференциация локальных каспийских популяций кутума, что, по-видимому, связано с его малой численностью и соответствующим невысоким генетическим разнообразием из-за высокого пресса вылова. На основании большого сходства по стандартным морфометрическим признакам изученных выборок из устьев рек Терек и Сулак можно полагать, что они образуют единую Терско-Сулакскую популяцию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России*. М.: Наука, 1998. 221 с.
2. *Мейснер В. И.* Кутум / В. И. Мейснер // *Естественные производительные силы России*. М., 1920. Т. 6, отд. 3, вып. 2. С. 61–62.
3. *Берг Л. С.* Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Ч. II. С. 469–925.
4. *Монастырский Г. Н.* Кутум / Г. Н. Монастырский // *Промысловые рыбы СССР: Описание рыб*. М., 1949. С. 328–329.
5. *Рзаев З. А.* Каспийский кутум и его воспроизводство / З. А. Рзаев: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1966. 20 с.
6. *Лебедев В. Д.* Рыбы СССР / В. Д. Лебедев, В. Д. Спановская, К. А. Савваитова, Л. И. Соколов, Е. А. Цепкин. М.: Мысль, 1969. 447 с.
7. *Казанчев Е. Н.* Рыбы Каспийского моря (определитель) / Е. Н. Казанчев. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 167 с.
8. *Коблицкая А. Ф.* Определитель молоди пресноводных рыб / А. Ф. Коблицкая. М., 1981. 208 с.
9. *Иванов В. П.* Рыбы Каспийского моря / В. П. Иванов, Г. В. Комарова. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2008. 190 с.
10. *Митрофанов В. П.* Рыбы Казахстана (карповые) / В. П. Митрофанов, Г. М. Дукравец, А. Ф. Сидорова, Л. Н. Солонинова и др. Алма-Ата, 1987. Т. 2. 200 с.
11. *Кесслер К. Ф.* Путешествие по Закавказскому краю в 1876 г. с зоологической целью / К. Ф. Кесслер // *Тр. СПб. о-ва естествоиспытателей. Приложение*. 1878. Т. 8. С. 1–200.
12. *Державин А. Н.* Пресноводные рыбы южного побережья Каспия / А. Н. Державин // *Тр. Азербайджан. отд-ния Закавказ. филиала АН СССР*. Баку, 1934. С. 91–127.
13. *Державин А. Н.* Каталог пресноводных рыб Азербайджана / А. Н. Державин // *Изд-во АН АзССР*. 1949. 49 с.
14. *Устарбеков А. К.* Особенности биологии кутума в реках западной части Среднего Каспия / А. К. Устарбеков, З. М. Курбанов, Д. А. Устарбекова, Д. А. Гусейнов // *Рыбное хозяйство*. 2009. № 3. С. 60–64.
15. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М., 1966. 375 с.
16. *Майр Э.* Методы и принципы зоологической систематики / Э. Майр, Э. Линсли, Р. Юзингер. М.: Иностран. лит., 1956. 352 с.
17. *Абдурахманов Ю. А.* Рыбы пресных вод Азербайджана / Ю. А. Абдурахманов. Баку: Изд-во АН АзССР, 1962. 472 с.
18. *Кулиев З. М.* Рыбы залива Кирова Каспийского моря (систематика, биология, промысел) / З. М. Кулиев. Баку: Элм, 1989. 184 с.

REFERENCES

1. *Annotirovanniy katalog kruglorotykh i ryb kontinental'nykh vod Rossii* [Annotation catalogue of round-mouthed fishes and fishes of continental waters in Russia]. Moscow, Nauka Publ., 1998. 221 p.
2. *Meisner V. I. Kutum* [Kutum]. *Estestvennye proizvoditel'nye sily Rossii in Russia*. Moscow, 1920, vol. 6, otd. 3, iss. 2, pp. 61–62.
3. *Berg L. S. Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran* [Freshwater fishes in the USSR and joint countries]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1949. Part II, pp. 469–925.
4. *Monastyrskii G. N. Kutum* [Kutum]. *Promyslovye ryby SSSR: Opisanie ryb*. Moscow, 1949, pp. 328–329.
5. *Rzaev Z. A. Kaspiiskii kutum i ego vosproizvodstvo*. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk [Caspian kutum and its reproduction. Abstract of dis. cand. biol. sci.]. Baku, 1966. 20 p.
6. *Lebedev V. D., Spanovskaia V. D., Savvaitova K. A., Sokolov L. I., Tsepkin E. A. Ryby SSSR* [Fishes in the USSR]. Moscow, Mysl' Publ., 1969. 447 p.

7. Kazancheev E. N. *Ryby Kaspiiskogo moria (opredelitel')* [Caspian Sea fishes (determinant)]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost', 1981. 167 p.
8. Koblitskaia A. F. *Opredelitel' molodi presnovodnykh ryb* [Determinant of freshwater fish fry]. Moscow, 1981. 208 p.
9. Ivanov V. P., Komarova G. V. *Ryby Kaspiiskogo moria* [Caspian Sea fishes]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2008. 190 p.
10. Mitrofanov V. P., Dukravets G. M., Sidorova A. F., Soloninova L. N. i dr. *Ryby Kazakhstana (karpovye)* [Kazakhstan fishes (carp)]. Alma-Ata, 1987. Vol. 2. 200 p.
11. Kessler K. F. Puteshestvie po Zakavkazskomu kraiu v 1876 g. s zoologicheskoi tsel'iu [Guide to Transcaucasian region in 1876 with the zoological purpose]. *Trudy Sankt-Peterburgskogo obshchestva estestvoispytatelei*. Prilozhenie, 1878, vol. 8, pp. 1–200.
12. Derzhavin A. N. Presnovodnye ryby iuzhnogo poberezh'ia Kaspiia [Freshwater fishes of the southern coast of the Caspian Sea]. *Trudy Azerbaidzhanskogo otdeleniia Zakavkazskogo filiala Akademii nauk SSSR*. Baku, 1934, pp. 91–127.
13. Derzhavin A. N. *Katalog presnovodnykh ryb Azerbaidzhana* [Catalogue of freshwater fishes of Azerbaijan]. Baku, Izd-vo AN AzSSR, 1949. 49 p.
14. Ustarbekov A. K., Kurbanov Z. M., Ustarbekova D. A., Guseinov D. A. Osobennosti biologii kutuma v rekakh zapadnoi chasti Srednego Kaspiia [Peculiarities of biology of kutum in the rivers of the western part of the Middle Caspian]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2009, no. 3, pp. 60–64.
15. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guideline to fish study]. Moscow, 1966. 375 p.
16. Mair E., Linsli E., Iuzinger R. *Metody i printsipy zoologicheskoi sistematiki* [Methods and principles of zoological systematics]. Moscow, Inostrannaia literatura Publ., 1956. 352 p.
17. Abdurakhmanov Iu. A. *Ryby presnykh vod Azerbaidzhana* [Freshwater fishes in Azerbaijan]. Baku, Izd-vo AN AzSSR, 1962. 472 p.
18. Kuliev Z. M. *Ryby zaliva Kirova Kaspiiskogo moria (sistematika, biologii, promysel)* [Fishes of the channel Kirov in the Caspian Sea]. Baku, Elm Publ., 1989. 184 p.

Статья поступила в редакцию 2.12.2013,
в окончательном варианте – 6.04.2014

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Устарбеков Анварбек Казбекович – Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук, Махачкала; г-р биол. наук, профессор; зав. лабораторией ихтиологии; Ustarbekov47@mail.ru.

Ustarbekov Anvarbek Kazbekovich – Near-Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan, Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala; Doctor of Biology, Professor; Head of the Laboratory of Ichthyology; Ustarbekov47@mail.ru.

Гусейнов Абдуллатип Джамалдинович – Дагестанский государственный аграрный университет, Махачкала; канд. биол. наук, доцент; доцент кафедры «Ихтиология»; Ustarbekov47@mail.ru.

Guseynov Abdullatip Djamaldinovich – Dagestan State Agricultural University, Makhachkala; Candidate of Biology, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department Ichthyology; Ustarbekov47@mail.ru.

Курбанов Зиятдин Магомедзагирович – Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского научного центра Российской академии наук, Махачкала; канд. биол. наук, старший научный сотрудник; ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии; Ustarbekov47@mail.ru.

Kurbanov Ziyautdin Magomedzagirovich – Near-Caspian Institute of Biological Resources of Dagestan, Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Makhachkala; Candidate of Biology, Senior Staff Scientist; Leading Scientific Researcher of the Laboratory of Ichthyology; Ustarbekov47@mail.ru.