

**БИОЛОГИЯ ЖАНА ЭКОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**  
**BIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES**

*Тимирханов С.Р., Карабекова Д.У.*

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГОЛЫХ ОСМАНОВ  
(GYMNODYPTYCHUS DYBOWSKII, KESSLER, 1874) В ВОДОЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ  
АЗИИ**

*Тимирханов С.Р., Карабекова Д.У.*

**БОРБОРДУК АЗИЯ СУУЛАРЫНДА ЖАШАГАН КӨК ЧААР (GYMNODYPTYCHUS  
DYBOWSKII, KESSLER, 1874) БАЛЫКТАРЫНЫН МОРФОЛОГИЯЛЫК  
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯЛАРЫ**

*S.R. Timirkhanov, D.U. Karabekova*

**MORPHOLOGICAL DIFFERENTIATION OF NAKED OSMANS (GYMNODYPTYCHUS  
DYBOWSKII, KESSLER, 1874) IN CENTRAL ASIA WATER BODIES**

УДК: 597.551.2

*В статье приводится анализ популяций голого османа в водоемах Центральной Азии по разным морфологическим признакам: тип окраски, пропорции тела, очешуенность брюшной стороны тела, кариотип. Выделено три группы популяций: 1-я, населяющая водоемы басс. оз. Зайсан, Балхаша, Алакольских озер, Иссык-Куля и Чу; 2-я – басс. р. Талас, 3-я - басс. р. Сырдарья.*

**Ключевые слова:** голый осман, популяция, морфологические признаки, морфотипы, дивергенция, кариотипы.

*Макалада Борбор Азия сууларында жашаган көк чаар балыктарынын популяцияларынын морфологиялык белгилери болгон: түстөрүнүн типтери, денесинин пропорциялары, курсак жагынын түрүлөнүшү жана кариотиби боюнча анализ жүргүзүлүп, популяциялардын үч түрү бөлүнүп алынган: 1-чи Зайсан, Балхаш, Алакөл көлдөрүндө, Ысык-Көл жана Чуй сууларынын бассейндеринде, 2-чи Талас дарыясынын бассейнинде, 3-чү Сырдарья бассейнинде жашагандар.*

**Негизги сөздөр:** көк чаар, популяция, морфологиялык белгилер, морфотипер, дивергенция, кариотиптер.

*The article provides analysis of naked Osman populations from Central Asia water bodies using morphological features: coloring type, body ratios, scale ration on abdomen, and karyotype. Three groups of populations are found: 1<sup>st</sup> inhabits water bodies of Zaysan, Alakol, Issyk-kul, and Balkhash Lakes basins, and Chu Rviver; 2<sup>nd</sup>, Talas River basin, 3<sup>rd</sup>, Syrdarya River basin.*

**Key words:** naked osmans, populations, morphological features, morphotypes, divergation, cariothypes.

Голый осман (*Gymnodiptychus dybowskii* Kessler, 1874) является одной из наиболее многочисленных и широко распространенных групп в горных водоемах Центральной Азии. Чрезвычайная пластичность, приспособленность к существованию в разнообразных и нестабильных условиях горных водоемов,

обитание в строго изолированных друг от друга водных системах делает эту группу рыб весьма удобными объектами для изучения популяций, как природного явления, с которым связано реальное существование видов.

Цель настоящей работы - изучение морфологической дифференциации в популяциях голого османа в водоемах Центральной Азии.

**Материалы и методы исследований**

Сбор материала производился с 1985 по 2005 гг. на водоемах Балхаш-Алакольского бассейна, басс. рек Чу (рр. Мерке, Каракыста), Сырдарья (р. Угам), Талас, оз. Иссык-Куль и в оз. Сонколь (верховья р. Нарын).

Морфологический анализ производился по общепринятой методике И. Ф. Правдина для карповых рыб [1] с дополнениями на живом материале. Описывались морфы по окраске тела и очешуенности брюшной стороны тела (фиксировалось наличие чешуй вдоль средней линии брюха, чешуй в основании брюшного плавника, относительная длина расщепления и количество чешуй в расщеплении). Во всех популяциях анализировалась размерная изменчивость и половой диморфизм. Для анализа размерной изменчивости все половозрелые особи были разбиты на группы с шагом 100 мм, менее 100 мм, 101-200 мм и т.д.

Статистическую обработку производили по общепринятым методикам. Оценку достоверности различий между средними значениями признаков производили по критерию Стьюдента (tst). Разницу считали достоверной, если значение tst было больше или равно табличному при  $p=0,995$ . Для оценки степени различий популяций высчитан критерий дивергенции  $d^2$  [2], на основе которого были

построены дендрограммы сходства популяций не взвешенным парно-групповым методом.

Всего для морфологического анализа было обработано 470 экз. рыб.

**Результаты исследований и обсуждение**

В популяциях голого османа, при всем разнообразии окраски, выделяется два основных ее типа. Первый, так называемый «типичный» – по телу разбросаны крупные округлые черные и темно-синие пятна, второй – «таласский». У особей со вторым типом окраски мелкие черные пятна густо расположены вдоль боковой линии, которые, местами сливаясь между собой, образуют сплошную черную полосу, на фоне которой резко выделяются белые чешуйки боковой линии. Особи с первым типом окраски населяют водоемы басс. оз. Зайсан, Балхаш-Алакольского бассейна и оз. Иссык-Куль, со вторым – бассейны рек Талас и Чирчик (басс. Сырдарья). В басс.реки Чу встречаются особи с обоими типами окраски [3].

По очешуенности брюшной стороны тела наблюдается сокращение количества чешуй на брюхе вдоль «линии» водоемов: Зайсан-Балхаш-Алаколь – Иссык-Куль - Чу – Сырдарья. Нет упоминания о наличии особей с коротким расщепом и в реках басс. оз. Зайсан [4]. В Балхаш-Алакольском бассейне около 100 % особей имеют длинный расщеп. В оз. Иссык-Куль и р. Талас около 60 % османов также имеют длинный расщеп. В басс. р. Чирчик совсем нет особей с длинным расщепом. Чуйская является переходной между этими двумя группами популяций. В реках этого бассейна число особей с длинным расщепом колеблется от 28 до 39%.

Особи с чешуйками вдоль средней линии брюха, часто сливающейся с расщепом (*var. primitiva*), составляют от 4 до 19 % в Балхаш-Алакольском бассейне, в бассейнах Таласа, Чу и Сырдарья таких особей нет.

Особи с чешуйками в основании брюшного плавника (*sq.u.P*) составляют 90-99% в бассейнах Балхаша, Алаколя, Иссык-Куля и Чу (96,4%), они не встречаются в р. Талас и бассейне Сырдарья.

По типу окраски и очешуенности брюшной стороны тела можно выделить 6 морфотипов голого османа в водоемах Центральной Азии (Таблица 1).

**Таблица 1. Морфотипы голого османа в водоемах Центральной Азии**

Признаки	Морфотип					
	Ирису	Балхаш	Иссык-Куль	Талас	Чу	Чирчик
Окраска	Типичная	Типичная	Типичная	Таласская	Таласская	Таласская
Расщеп	Длинный	Длинный	Короткий (40%)	Длинный	Короткий	Короткий
<i>sq.u.P</i>	+	+	+	+	+	-
<i>var. primitiva</i>	+	-	-	-	-	-

В различных водоемах популяции состоят из особей, имеющие различные морфотипы. В бассейнах Зайсана, Балхаша, Алаколя и Иссык-Куля встречаются первые 3 морфотипа. В р.Талас встречаются особи таласского, чуйского и чирчикского типов, в р. Чу – иссык-кульского, таласского, чуйского и чирчикского типов и только в бассейне Чирчика все особи имеют один тип строения – чирчикский.

В популяциях голого османа встречаются две морфы по строению рта: с нормально развитыми губами и с толстыми губами (*morpha przewalskii*). Во всех изученных популяциях особи с толстыми губами встречаются крайне редко, менее 1 экз. на 100 особей и только в р. Талас на момент проведения исследований все особи относятся к *m.przewalskii*.

По признакам половой и размерной изменчивости не отмечено какой-либо закономерности. Половой диморфизм в популяциях голого османа в разных водоемах отмечается по разным признакам. У самок чаще больше антедорсальное расстояние и промеры брюшной части тела (вентро- и антеанальное, антевентральное расстояния), у самцов во всех популяциях больше длина основания спинного и анального плавников, иногда длина грудных и брюшных плавников. По нашим данным не наблюдается различий между половой изменчивостью таласского и иссык-кульского османов, как это указывает Ф. А. Турдаков [5].

С увеличением размеров у обоих полов османа во всех популяциях уменьшается диаметр глаза и у самок увеличивается пектовентральное расстояние. При сравнении разных популяций голого османа по пластическим признакам отдельно по самкам и самцам получены настолько различные результаты, что затруднительно сказать что-либо определенное.

При сопоставлении самок по пластическим признакам резко выделяется озерная популяция, что вполне закономерно. Несколько обособленное место занимает угамская популяция, отличается она и по меристическим признакам, по результатам сравнения последних от общей группы отчетливо отстоит чуйская популяция голого османа (Рис. 1).

Популяции голого османа по характерным особенностям пластических признаков самцов делятся на две группы (Рис. 1):

- популяции бассейна Чарына, Чилика (басс. Или) и Таласа;
- популяции рек Карагаalinka, Коктерек (басс. Или), Угам (басс.Чирчика, Сырдарья) и Чу.

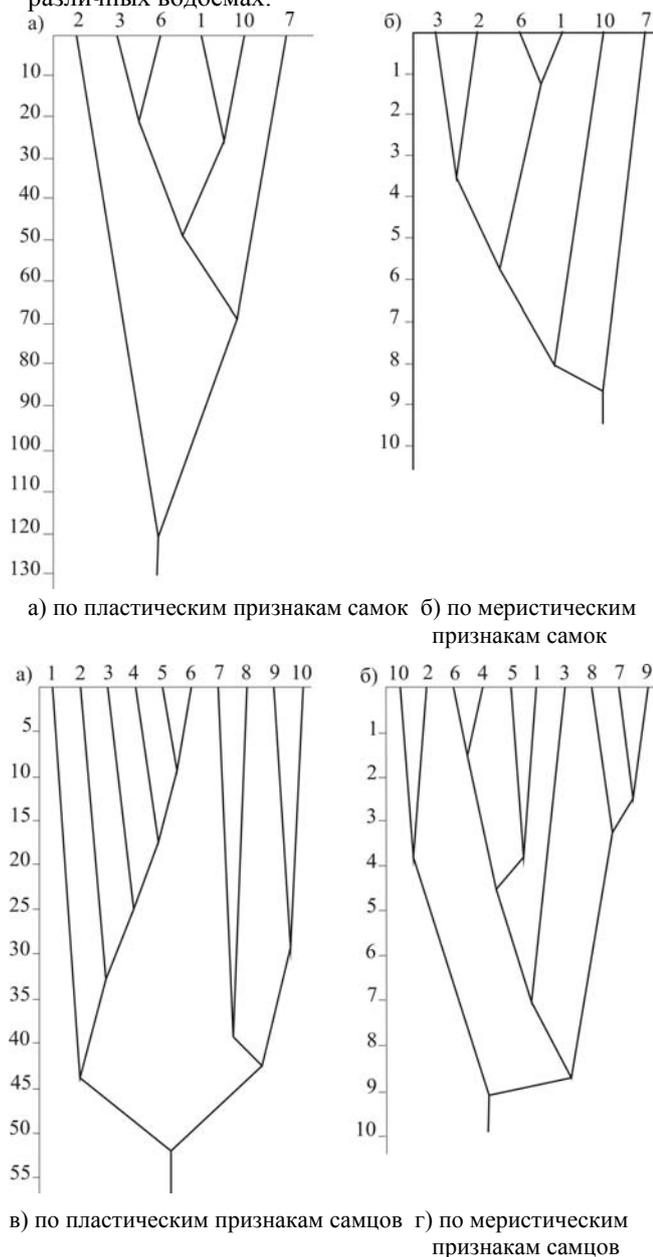
По меристическим признакам выделяются три группы:

- популяции р.Чу и оз. Н. Кульсай;
- популяции рек из басс. Чарына и Чилика;
- популяции рек Коктерек, Карагаalinka и Угам.

Популяция таласского османа при этом занимает как бы промежуточное положение между 2 и 3 группами, но ближе она ко второй (Рис. 1). Из выше приведенных данных видно, что по самцам

лишь популяции из рек Карагаalinka, Коктерек и Угам достаточно четко обособлены от других, как по пластическим, так и по меристическим признакам.

Следует обратить внимание на уровень изменчивости (величина  $d^2$ ) самок и самцов. Если у самок значения дивергенции по пластическим признакам достигают 126 единиц, то у самцов – только 52. По счетным признакам значения дивергенции одинаковы. На фоне сильной межгрупповой изменчивости самок, морфология самцов весьма сходна в различных водоемах.



1. Бартогайское водохранилище (р. Чилик, басс. р. Или); 2 – оз. Нижний Кульсай (р. Кульсай, басс. р. Или); 3 – р. Талас; 4 – р. Канды (басс. р. Чарын, система р. Или); 5 – р. Каркара (басс. р. Чарын); 6 – р. Ассы (басс. р. Чилик); р. Угам (басс. Сырдарьи); р. Коктерек (басс. р. Или); 9 – р. Карагаalinka (басс. р. Или); 10 – р. Чу

Рис. 1. Дендрограммы сходства популяций голого османа по морфологическим признакам

Отмечаемые ранее [5-8] различия по окраске, очешуенности тела и морфометрии османов из разных районов ареала являлись, по-видимому, отражением фрагментарности этих сведений. При более полном анализе популяций в пределах всего ареала проявляется непрерывный ряд изменчивости по этим признакам, крайние варианты которого могут иметь существенные отличия. Аналогичная изменчивость морфологических признаков отмечалась в пределах рода *Schizothorax* в Балхаш-Алакольском бассейне, когда крайние варианты непрерывной изменчивости описывались как отдельные виды – *Schizothorax argentatus* Berg и *Sch. pseudaksaiensis* Herzenstein [9].

Кариотип голого осман в различных участках ареала содержит 98 хромосом. Однако особи из разных водоемов отличаются по его структуре. Изученные популяции можно разделить на 2 группы: чуйско-иссыккульская и таласская. В первой группе, прежде всего, заметно однообразие хромосомных наборов. Отличается только осман из оз. Иссык-Куль большим числом акро- и метацентрических хромосом и меньшим числом субмета- и субтелоцентриков. Однако у османа из оз. Сонколь, где иссык-кульский озерный осман был акклиматизирован в 1960-61 гг., кариотип совершенно идентичен таковому у речных османов из рек иссык-кульской котловины и басс. р. Чу. Для османа из бассейна Таласа характерна большая изменчивость в структуре кариотипа. У него больше, чем в первой группе, число субмета- и субтелоцентрических хромосом и значительно меньше число акроцентрических хромосом. В оз. Беш-Таш, изолированном от реки, в кариотипе у османа больше, чем у речных акроцентрических и меньше субметацентрических хромосом.

Таким образом, по морфологическим признакам можно выделить 3 группы популяций голого османа.

Таблица 2. Хромосомные наборы голых османов Тянь-Шаня [10]

Бассейн	Водоем	2n	M	CM	CT	A	M+CM+CT
р. Нарын	оз. Сон-Кель	98	25	21	12	40	58
оз. Иссык-Куль	оз. Иссык-Куль	98	22	24	12	40	58
	р. Джергалан	98	16	30	18	34	64
р. Чу	р. Кегеты	98	20	26	12	40	58
р. Талас	р. Каракол	98	22	40	24	12	86
	оз. Беш-Таш	98	24	26	24	24	74
	р. Кен-Кол	98	18	44	24	12	86
	р. Талас	98	26	32	24	16	82

**Примечания:** M – метацентрические хромосомы; CM – субметацентрические хромосомы; CT – субтелоцентрические хромосомы; A – акроцентрические хромосомы

Первая группа: окраска – типичная и таласская. Особи могут иметь длинный или короткий расщеп,

всегда есть чешуйки в основании брюшных плавников, особи с толстыми губами крайне редки. Населяет бассейны оз. Зайсан, Балхаша, Алакольских озер, Иссык-Куля и Чу.

В пределах этой группы можно выделить 3 подгруппы:

1. Зайсан-Алаколь-Балхашская - окраска только типичная, расщеп у всех длинный, особи var. *primitiva* составляют до 19% численности популяции;

2. Иссык-Кульская - окраска только типичная, расщеп у 40% особей короткий, особей var. *primitiva* нет;

3. Чуйская - окраска как типичная, так и таласская, расщеп как длинный, так и короткий, особей var. *primitiva* нет.

Вторая группа: окраска только таласского типа. Расщеп короткий и длинный. Особей var. *primitiva* нет. Характерна большая, чем у других длина усиков и малая высота анального плавника. Все особи имеют толстые губы. В кариотипе, по сравнению с предыдущей группой больше двуплечих и меньше акроцентрических хромосом. Населяет басс. р.Талас.

Третья группа: окраска только «таласская». Расщеп только короткий. Нет чешуй в основании брюшного плавника. Нет особей *morpha przewalskii*. Отличается он и большим числом пластических признаков. Населяет басс. р.Чирчик.

Если две последние группировки довольно гомогенны, то в первой чуйская группировка османа включает в себя признаки характерные для всех трех групп популяций. В этом смысле она является как бы

промежуточной формой, но с первой группой ее объединяет большое количество особей с чешуйками в основании брюшных плавников и идентичность хромосомных наборов.

#### Литература:

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М. Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
2. Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой морфологической изменчивости сига *Coregonus lavaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа // Вопр. ихтиологии. - 1977. - Т. 17, вып. 5 (106). - С. 862 - 878.
3. Тимирханов С.Р. Морфозоологическая характеристика голого османа (*Diptychus dybowskii* Kessler) из водоемов бассейна р. Чу. - Вестник КазГУ. Сер. Биологическая, 1999, вып.8. - С.85 – 91
4. Меньшиков М.И. Новые данные по распространению рыб в басс. Иртыша // Докл. АН СССР. - 1937. - Т. 17, № 8. - С. 435 – 438.
5. Турдаков Ф.А. Очерк ихтиофауны Таласского бассейна // Уч. зап. биол.-почв. фак-та КирГУ (зоология). - 1955. - Вып. 5. - С. 128 – 163.
6. Турдаков Ф.А. Рыбы Киргизии. – Фрунзе, 1952. - 172 с.
7. Турдаков Ф.А. Рыбы Киргизии. – Фрунзе: АН КиргССР, 1963. 284 с.
8. Никольский Г. В., Тяпкин П.М. К систематике голого османа *Diptychus dybowskii* Kessler из басс. Сыр-Дарьи // Бюлл. МОИП. Отд. биол. - 1940. - Вып. 2. - С. 29-32.
9. Баимбетов А.А. Морфолого-экологическая изменчивость маринки водоемов бассейна Балхаша: дисс. канд.биол.наук. - Алма-Ата, 1973.-148 с.
10. Токтосунов А.Т., Мазик Е.Ю. Экологическая цитогенетика рыб Тянь-Шаня. – Фрунзе: Илим, 1991. – 188 с.

Рецензент: к.биол.н. Исакова С.А.