

**БИОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ ЖАНА БИОТЕХНОЛОГИЯ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ И БИОТЕХНОЛОГИЯ**  
**BIOLOGICAL SCIENCES AND BIOTECHNOLOGY**

*Тимирханов С.Р., Карабекова Д.У.*

**ГОЛЫЙ ОСМАН (*Gymnodiptychus dybowskii* (KESSLER, 1874)) ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ:  
ОБЗОР И СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА**

*Тимирханов С.Р., Карабекова Д.У.*

**БОРБОРДУК АЗИЯ КӨК ЧААР БАЛЫГЫ (*Gymnodiptychus dybowskii* (KESSLER, 1874):  
СИСТЕМАТИКАЛЫК СТРУКТУРАСЫ ЖАНА ЖАЛПЫ ОБЗОРУ**

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

**NAKED OSMAN (*Gymnodiptychus dybowskii* (KESSLER, 1874)) IN THE CENTRAL ASIA:  
REVIEW AND SYSTEMATIC STRUCTURE**

УДК: 597.551.2

На основе анализа общего хабитуса, окраски, морфологии, кариотипа, биологии и структуры ДНК пересмотрена систематическое положение голого османа из водоемов Центральной Азии и предложена внутривидовая структура.

**Ключевые слова:** голый осман, популяция окраска тела, меристические признаки, кариотипы, геномы.

Борбордук Азия сууларындагы көк чаар балыгынын хабитусун, түсүн, морфологиясын, кариотипин, биологиясын жана ДНК структурасын анализдөөнүн негизинде алардын систематикалык абалы кайрадан каралып, түрдүн ички структурасы сунушталган.

**Негизги сөздөр:** көк чаар, популяция, түсү, өлчөнүүчү белгилери, кариотип, геном.

Based on analysis of general habitus, coloring, morphology, karyotype, biology, and DNA structure, systematic position of naked osman from the Central Asia water bodies has been reviewed and internal structure of the species has been proposed.

**Key words:** naked osman, population, colorin, karyotype, genome.

Голый осман является одним из наиболее распространенных обитателей предгорной и горной зон гор Центральной Азии. Несмотря на это не много работ посвящено различным сторонам биологии или изучению систематического статуса отдельных групп популяций и в научных статьях продолжает использоваться систематические предложения, выказанные Ф. А. Турдаковым в 1955-1963годах [1, 2].

За прошедшее время появилось много работ по морфологии, биологии османа водоемов Нагорной Азии. Получили развитие молекулярные методы в систематике. Все это привело к необходимости совершить ревизию этой небольшой группы аборигенных карповых рыб.

**Материалы и методы исследований**

Для проведения анализа таксономической структуры голого османа нами были собраны материалы из водоемов, населенных представителями различных систематических групп, выделенных

Ф.А. Турдаковым [2]. Для исключения ошибки оператора морфометрический анализ всех рыб был произведен одним оператором на живом материале, так же как и определение возраста.

Для сравнения различных популяций были использованы материалы по описанию хабитуса, окраске, данные полного морфометрического анализа, данные по биологии, кариотипу как собственные так литературные и фондовые материалы, данные по гибридизации ДНК.

**Результаты исследований**

В фауне Центральной Азии описано два вида: *Diptychus micromaculatus* Turdakov – таласский голый осман (р. Талас) и *D.dybowskii* Kessler – голый осман с 4 подвидами: *D.d.dybowskii* Kessler – типичный подвид (реки басс. Балхаша, Алаколя, Зайсана, Иссык-Куля); *D.d.bergianus* Turdakov – чуйский голый осман (басс. р. Чу); *D.d.lansdelli* Gunter – иссыккульский голый осман (оз. Иссык-Куль); *D.d.kessleri* Russky – чирчикский голый осман (басс. р. Сырдарья) [2].

Таласский голый осман отличается от обычного окраской, так называемый «таласский» тип окраски (темные пятна мельче по размерам и вдоль боковой линии концентрируются в черную полосу на фоне которой боковая линия выглядит светлой полосой), у него наименьшее количество чешуй в боковой линии, наибольшие размеры головы и всех ее частей и усиков, а также антедорсальное и пектоментарное расстояния и размеры плавников. Постдорсальное расстояние наоборот меньше, чем у *D.dybowskii* [2, 3].

Чирчикский голый осман отличается от других подвидов высоким хвостовым стеблем, наименьшим антедорсальным расстоянием и диаметром глаза. Основное отличие – большее число мягких лучей в спинном плавнике. Иссыккульский голый осман отличается размерами и темпом роста [2].

Как видно, в качестве дифференцирующих признаков для видов и подвидов использовались морфометрические признаки и окраска тела.

Результаты анализа морфометрических данных показали следующее. По морфологическим признакам можно выделить 3 группы популяций голого османа [3].

Первая группа: окраска тела – типичная (темные, черные или темно-синие, округлые пятна хаотично разбросаны по телу не образуя никакого рисунка) 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.

Две последние группы довольно гомогенны. В первой - чуйская подгруппа 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 [4].

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 описывает Ф.А. Турдаков [3].

С увеличением размеров у османа во всех популяциях уменьшается диаметр глаза и у самок увеличивается пектоцентрально-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 [5].

Популяции голого османа по характерным особенностям пластических признаков самцов делятся на две большие группы:

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

По меристическим признакам выделяется три группы:

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

Популяция таласского османа при этом занимает как бы промежуточное положение между 2 и 3 группами, но ближе она ко второй. Из вышеприведенных данных видно, что по самцам лишь популяции из рек Карагалинка, Коктерек и Угам достаточно четко обособлены от других, как по пластическим, так и по меристическим признакам [5].

При попарном сравнении каждого признака в исследуемых популяциях не отмечено каких-либо закономерных изменений. Можно отметить, что османы из басс. р. Чу отличаются наименьшим заглазничным расстоянием и наибольшим постдорсальным. У таласского османа самые длинные усики и маленькая высота анального плавника. Наибольшие отличия характерны для сырдарьинского османа. У него самая низкая голова, самый высокий хвостовой стебель, наибольшая длина грудного, брюшного и спинного плавников. Значения большинства меристических признаков в разных популяциях колеблются около средних, не отличающихся достоверно. Заметна только определенная тенденция в изменении количества жаберных тычинок. Их больше у таласского османа, далее по убыванию следуют популяции Балхаш-Илийского бассейна, р.Чу и минимальное количество жаберных тычинок у особей голого османа из р.Угам [5].

Голый осман образует ряд экологических форм: речные, карликовые и озерные, различающиеся темпом роста, размерами и плодовитостью. Перечисленные морфологические варианты и экологические формы имеют сходную структуру генома.

**Обсуждение**

В группу расщепобрюхих карповых в мировой фауне включают 11-15 родов [6, 7]. Внутри группы по признакам общей формы тела, наличию или отсутствию зазубренного шипа в спинном плавнике, развитию и расположению чешуй на теле, количеству усиков и рядов глоточных зубов роды разделяются на 4 трибы. Триба *Schizothoracini* включает роды *Schizothorax*, *Racoma*, *Schizopyge*, *Aspiorhynchus*, *Schizocypris*; триба *Diptychini* – роды *Diptychus*, *Ptychobarbus*, *Gymnodiptychus*; триба *Schizopygopsini* – роды *Schizopygopsis*, *Gymnocypris*, *Chuanchia*, *Platypharodon*, *Herzensteinia*, *Oxygymnocypris*; триба – *Lepidopygopsini* – род *Lepidopygopsis* [6].

Либо всех расщепобрюхих делят на 3 группы:

- Прimitивные расщепобрюхие, включающие род *Schizothorax* с двумя под родами *Schizothorax* и *Racoma*;
- Специализированные расщепобрюхие, включающие роды *Diptychus*, *Gymnodiptychus* и *Ptychobarbus*;
- Высокоспециализированные расщепобрюхие, включающие роды *Schizopygopsis*, *Gymnocypris*, *Chuanchia*, *Platypharodon*, *Herzensteinia*, *Oxygymnocypris* и *Lepidopygopsis* [8, 9].

Такая структура подсемейства принята в англо-китаеязычной литературе.

В любом варианте османы образуют отдельное надродовое объединение. Группа включает 3 рода, различающиеся по наличию-отсутствию чешуи на теле и наличию-отсутствию рогового чехлика на нижней губе. Род *Gymnodiptychus* не имеет чешуй на теле за исключением пространства над грудными плавниками и в расщепе, не имеет рогового чехлика. Тело представителей родов *Diptychus* и *Ptychobarbus* покрыто мелкой чешуей. Два последних рода различаются тем, что у особей рода *Diptychus* передний кончик нижней губы с роговым чехликом.

В русскоязычной литературе голого османа ошибочно относят к роду *Diptychus*. Такая ошибка связана, скорее всего, с тем, что в водоемах Центральной Азии обитает только два вида – голый и чешуйчатый османы, а основное разнообразие отмечается в водоемах Китая. Голый осман, из водоемов Центральной Азии не имеет чешуи на теле и не имеет рогового чехлика на нижней губе. Следовательно, он относится к роду *Gymnodiptychus*. Род *Gymnodiptychus* в целом включает три вида [10]:

- *Gymnodiptychus integrigymnatus* Mo, 1989 (р. Longchuanjiang, провинция Юньнань, КНР)
- *Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874) – голый осман (басс.оз.Зайсан, Балхаш-Алакольский бассейн, басс.оз. Иссык-Куль, басс.рек Чу, Талас, правые притоки Сырдарьи, реки Синьзянь-Уйгурского района КНР)
- *Gymnodiptychus pachycheilus* Herzenstein, 1892 (верхнее течение Хуанхэ и Янцзы)

Отечественные авторы [2] описывали в фауне Центральной Азии два вида голого османа.

Проведенный нами анализ морфологии, биологии, kariотипа и структуры ДНК голых османов из водоемов Центральной Азии, позволил сделать следующее заключение. Отмечаемые ранее [1-3, 11] различия по окраске, очешуенности тела и морфометрии османов из разных районов ареала являются отражением фрагментарности этих сведений. При более полном анализе морфологии особей из всех точек ареала, проявляется непрерывный ряд изменчивости по этим признакам, крайние варианты которого могут иметь существенные отличия.

В результате изучения данных по биологии голого османа из водоемов различного типа были сделаны следующие выводы - при изменении условий обитания происходит адаптивное изменение биологических параметров: темпа линейного роста, плодовитости сроков полового созревания и сроков нереста, что приводило к формированию карликовых, различных ростовых и нерестовых форм. Ведущую роль в эволюции внутри группы голых османов играла географическая изоляция. Чем больше продолжительность изоляции водоема, тем значительнее различия в структуре генома. Изменения в окраске не связаны с изменениями в структуре генома [12].

На основе проведенных исследований морфологии, биологии и структуры генома голого османа мы предлагаем следующую таксономическую структуру этой группы - один вид *Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874) с 3 подвидами:

*G. d. dybowskii* (Kessler, 1874) – голый осман;

*G. d. micromaculatus* (Turdakov, 1955) – таласский голый осман;

*G. d. kessleri* (Russky, 1888) – чирчикский голый осман.

Таласский осман необоснованно, на наш взгляд, был выделен в самостоятельный вид, хотя имеет некоторые отличия от типичного подвида по структуре часто повторяющихся последовательностей ДНК. Иссык-кульский голый осман является экологической «озерной» формой голого османа, отличающейся темпом роста, сроками созревания и плодовитостью. Но не имеющий отличия от речной форм по структуре ДНК и приближающийся к ней по биологическим показателям после акклиматизации в более мелких, по сравнению с Иссык-Кулем, водоемах. Чуйский голый осман отличается от типичного подвида коротким расщепом и окраской, но практически идентичен ему по структуре генома, пластическим и меристическим признакам.

Наиболее значительные отличия имеет наиболее удаленный, занимающий крайнюю западную часть ареала рода, сырдарьинский осман.

*Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874) – голый осман

Описание: Расщеп длинный. Начинается у основания брюшных плавников или близко от них. У основания брюшного плавника 1-3 увеличенных чешуйки. Встречаются особи var.primitiva. Окраска типичная. В р. Чу по признаку очешуенности брюха

можно выделить 3 группы особей. I группа - длина расщепа больше 1/2 вентро-анального расстояния (V-A) и в основании брюшного плавника есть чешуйки; II группа - длина расщепа меньше 1/2 V-A, чешуйки есть; III группа - длина расщепа меньше 1/2 V-A, чешуек нет. По окраске выделяются два типа, отличающиеся расположением темных пятен на теле: «типичный» и «таласский». В популяциях изредка попадаются особи с толстыми губами (*m.przewalskii*). Область распространения: Реки северо-восточных склонов Тарбагатай, Балхаш-Алакольский бассейн, басс. оз. Иссык-Куль, басс.р Чу.

*Gymnodiptychus dybowskii micromaculatus* (Turdaikov, 1955) – таласский голый осман

Описание: Расщеп обычно длинный, у 58,3% особей доходит до основания брюшных плавников. Чешуи в основании брюшного плавника имеются. Особей *var.primitiva* нет. Окраска «таласского» типа. 100% особей имеют толстые губы (*m.przewalskii*). Населяет басс. р. Талас.

*Gymnodiptychus dybowskii kessleri* (Russky, 1888) – чирчикский голый осман

Описание: Расщеп короткий, никогда не превышает 1/2 длины вентроанального расстояния. В основании брюшного плавника нет чешуек. Особи *var.primitiva* отсутствуют. Окраска «таласского» типа. Особей с толстыми губами нет. Водоемы басс. р. Чирчик.

#### Литература:

1. Турдаков Ф. А. Рыбы Киргизии. – Ф., 1952. – 172 с.
2. Турдаков Ф. А. Рыбы Киргизии. – Ф.: АН КиргССР, 1963. – 284 с.
3. Турдаков Ф. А. Очерк ихтиофауны Таласского бассейна // Уч. зап. биол.-почв. фак-та КирГУ (зоология). - 1955. - Вып. 5. - С. 128-163.
4. Тимирханов С. Р. Морфоэкологическая характеристика голого османа (*Diptychus dybowskii* Kessler) из водоемов бассейна р. Чу // Вестник КазГУ. Сер. Биологическая, 1999, вып.8. - С.85 – 91
5. Тимирханов С. Р., Карабекова Д. У. Морфологическая дифференциация голых османов (*Gymnodiptychus dybowskii*, Kessler, 1874) в водоемах Центральной Азии // Наука и новые технологии. 2015, № 2. – С.102-105
6. Mirsa M.R. A contribution to the systematics of the Schizothoracine fishes (Pisces: Cyprinidae) with the description of three new tribes // Pakistan J. Zool. – 1991. – 23, № 4. – P. 339-341.
7. Fauna Sinica. Osteichthys. Cypriniformes III. – Beijing: Science Press, 2000. – 659 p.
8. Zi-Ming Chen, Yi-Feng Chen. Phylogeny of the Specialized Schizothoracine Fishes (Teleostei: Cypriniformes: Cyprinidae) // Zoological studies. – 2001. - 40 (2). – P.147-157.
9. HeDekui, Chen Yifeng, Chen Yiyu. Molecular phylogeny of the specialized schizothoracine fishes (Teleostei: Cyprinidae), with their implications for the uplift of the Qinghai-Tibetan plateau // Chinese Science Bulletin. – 2004. – Vol.49, No.1. – P.39-48.
10. Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (04/2015).
11. 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.
12. Тимирханов С. Р. Экологическая изменчивость голого османа (*Gymnodiptychus dybowskii* (Kessler, 1874)) в водоемах Средней Азии и Казахстана // Вестник Каз. Сер.экологическая, 2010, №2 (28). С. 83-87

Рецензент: д.биол.н., профессор Дженбаев Б.М.