

УДК 597

С.С. Кобегенова*, А.К. Иментай, Е.М. Аргынбаева,
С.Е. Шарахметов, Г.Б. Кегенова., Н.С. Сапарғалиева

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, кафедра биоразнообразия и биоресурсов,
Казахстан. г. Алматы

*e-mail: kobegenova_s@mail.ru

Предварительные данные по морфологии и кариологии одноцветного губача *Noemacheilus labiatus* (kessler, 1874) Иле-Балхашского Бассейна

В работе рассмотрены морфологические характеристики и кариология трех популяций одноцветного губача (*Noemacheilus labiatus*) Иле-Балхашского бассейна. Морфологический анализ показал, что между популяциями одноцветного губача из реки 2-Мост (приток р. Каратал) и р. Иле наблюдаются достоверные различия по двум признакам: количеству лучей в грудных плавниках ($M\ diff = 3,59$) и антеродорсальному расстоянию ($M\ diff = -3,77$). По морфометрическим параметрам были выявлены различия между самцами и самками: самцы крупнее самок и отличаются по 4 пластическим признакам – максимальной высоте тела, длине основания спинного плавника, длине верхней лопасти хвостового плавника и в расстояние между лопастями хвостового плавника. Кариотип одноцветного губача, как и у всех представителей семейства *Noemacheilidae*, состоит в диплоидном наборе из 50 хромосом. Предварительные данные указывают на различия в формуле кариотипа не только между видами, но и между различными популяциями одного вида.

Ключевые слова: одноцветный губач, популяции, морфологический анализ, кариотип.

С.С. Кобегенова, А.К. Иментай, Е.М. Аргынбаева, С.Е. Шарахметов,
Г.Б. Кегенова, Н.С. Сапарғалиева

Иле-Балқаш Бассейніндегі біртүсті талма-балықтың *Noemacheilus labiatus* (kessler, 1874) морфологиясы және кариологиясы бойынша бастапқы мәліметтері

Жұмыста Иле-Балқаш бассейніндегі біртүсті талма-балығының (*Noemacheilus labiatus*) үш популяциясының морфологиялық сипаттамалары және кариологиясы қарастырылған. Морфологиялық анализ көрсеткендей 2-Мост (Қаратал өзені ағысы) және Иле өзенінің біртүсті талма-балығының популяциялары арасында екі белгісі бойынша нақты айырмашылықтар: кеуде қанатындағы сәулелер саны ($M\ diff = 3,59$) және антеродорсалды арақашықтығы ($M\ diff = -3,77$) бойынша байқалды. Морфометриялық өлшемдері бойынша аналықтары мен аталықтары арасында айырмашылықтар анықталды: аталықтары аналықтарына қарағанда үлкенірек және 4 пластикалық белгілері бойынша ажыратылады – денесінің максималді биіктігі, арқа қанаты негізінің ұзындығы, құйрық қанатының үстіңгі қалақшасының ұзындығы және құйрық қанаты қалақшалары арасының қашықтығы. Біртүсті талма-балықтың кариотипі *Noemacheilidae* тұқымдасының барлық өкілдеріндегідей диплоидты жиынтықтың 50 хромосомасынан тұрады. Бастапқы мәліметтері түрлер арасындағы кариотиптың формуласы айырмашылықтарын көрсетіп қана қоймай, сондай-ақ бір түрдегі әртүрлі популяцияларды да көрсетеді.

Түйін сөздер: біртүсті талма-балық, популяциялар, морфологиялық анализ, кариотип

S. Kobegenova, A. Imentay, E. Argynbaeva, S. Sharahmetov,
G. Kege nova., N. Sapargaliev a

Preliminary data on the morphology and karyotype *Noemacheilus labiatus* (kessler, 1874) Ile-Balkhash Basin

The paper deals with the morphological characteristics of the three populations and karyology *Noemacheilus labiatus* Ile- Balkhash basin. Morphological analysis showed that among populations of stone loaches River Bridge 2 (tributary Karatal) and Ile river observed significant differences in two ways : the number of rays in the pectoral fins ($M\ diff = 3,59$) and anterodorsal distance ($M\ diff = -3,77$). By geometrical parameters were revealed differences between males and females : males are larger than females and are characterized by 4 plastic signs – maximum body height, length

of dorsal fin, length of the upper lobe of the caudal fin and the distance between the lobes of the caudal fin. Karyotype color gubach, like all members of the family Noemachelidae, is diploid set of 50 chromosomes. Preliminary data indicate differences in the formula karyotype not only between species, but also between different populations of the same species.

Key words: plain sloth, population, morphological analysis, karyotype.

Одноцветный губач *Noemacheilus labiatus* (Kessler) в настоящее время рассматривается в составе семейства *Noemachelidae* надсемейства вьюнопоподобных *Cobitoidea* отряда карпообразных (*Cypriniformes*) рыб [1,2]. Ранее полагалось, что данный вид встречается только в бассейнах Балхаша и Алаколя [3]. Позднее были обнаружены рыбы, сходные по внешним морфологическим признакам с одноцветным губачом, в бассейне р. Чу [4,5].

Данные по морфологии одноцветного губача немногочисленны, а имеющиеся относятся к началу-середине прошлого века. Не изучен этот вид и в кариологическом отношении. В этой связи целью нашего исследования было изучение морфологических признаков и кариологии трех популяций одноцветного губача р. Иле и бассейна р. Каратал.

Материал и методы. Материалом для данного исследования послужили 3 популяции одноцветного губача собранных 24.03.2013 в протоке реки Иле (с. Бирлик район Баканаса) – 14 экземпляров и 08.01.2013 в притоках реки Каратал – речка Кусак – 4 экземпляра и речка 2 Мост – 12 экземпляров. Рыбы живыми были доставлены в лабораторию и помещены в аквариум.

Морфологическую обработку материала проводили традиционными ихтиологическими методами. Статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятыми методами вариационной статистики. Для установления различий между популяциями использовали формулу дифференциации или расхождения рядов [6].

Цитогенетическому анализу были подвергнуты 8 особей из реки Каратал, представленных 4 самками и 4 самцами и 14 особей из протоки реки Иле, из которых 5 были самками и 10 самцами.

Цитогенетическому анализу были подвергнуты 8 особей из реки Каратал, представленных 4 самками и 4 самцами и 14 особей из протоки реки Иле, из которых 5 были самками и 10 самцами.

Для получения метафазных пластинок хромосом у рыб, после инъекции колхицином, от-

бирались ткани предпочки и почки. Приготовление препаратов проводили воздушно-сухим методом [7]. Хромосомы классифицировали в соответствии с системой Левана [8]. Изучение и съемку цитологических препаратов проводили на электронном микроскопе МТ 6300 с цифровой фотокамерой. Анализ цитогенетических препаратов проводился с помощью программ Adobe Photoshop, Picasa v.3.0, Photoscape v.3.5.

Результаты исследований. В определителе Рыбообразных и рыб Казахстана [9] приведено следующее описание одноцветного губача: голова не сжата с боков, усиков 6, под глазом нет складного шипа, ноздри разделены заметным промежутком, расстояние между передней и задней равно диаметру ноздри или больше его. Тело одноцветного губача голое, без чешуи с разбросанными пятнами различной формы, окрас светлый.

Результаты наших исследований показали, что по морфологическим признакам имеются достоверные различия в количестве лучей в грудных плавниках $M \text{ diff} = 3,59$ и по антеродорсальному расстоянию $M \text{ diff} = -3,77$ между популяциями рыб реки Иле и 2 Мост (приток реки Каратал). Достоверных различий между популяциями одноцветного губача р. Кусак и 2 Мост, р. Кусак – р. Иле не обнаружено, что возможно связано с маленькой выборкой (4 экземпляра) рыб из реки Кусак.

Морфометрия одноцветного губача приведена в некоторых работах [10, 11] и позволяет провести анализ литературных данных с результатами настоящего исследования (таблица 1). Как видно из таблицы различия по меристическим признакам наблюдаются между всеми популяциями, хотя они не столь существенны. Возможным исключением является популяция из притоков реки Каратал, где одноцветный губач характеризуется несколько меньшим количеством лучей в грудных плавниках.

При сравнении самцов и самок было выявлено, что самцы крупнее самок и отличаются по 4 пластическим признакам: максимальной высоте тела, длине основания спинного плавника, дли-



Рисунок 1 – Одноцветный губач из протоки р. Иле



Рисунок 2 – Одноцветный губач из речки Кусак притока реки Каратал

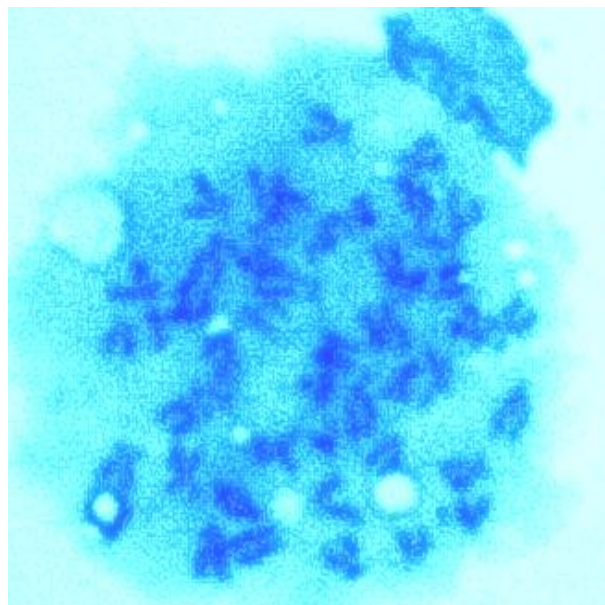
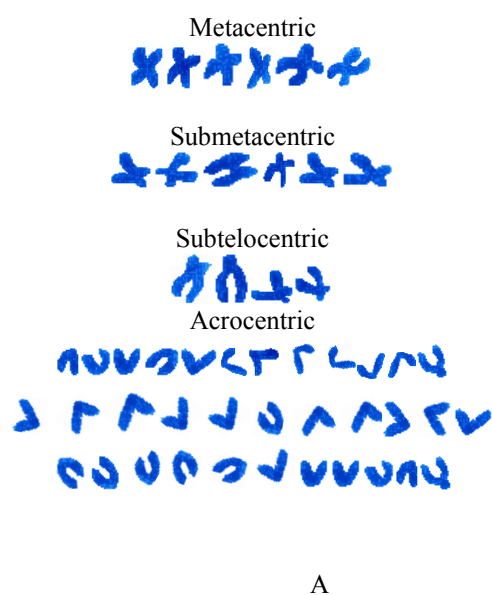
Таблица 1 – Меристические признаки одноцветного губача из разных водоемов

Водоем, автор	Лучей в плавниках				Позвонков	Жабрных тычинок
	D	A	P	V		
Р. Или (Никольский, 1940)	6(7)	5	(13)14-16	7-8	41-43	12-13
Озеро Балхаш (Покровский, 1948)	7	5	-	-	38-43	12-13
Р. Курты (Митрофанов, Дукравец, 1989)	6(7)	5	11-15	6 - 7	39-42	8 - 9
Р. Чу (Митрофанов, Дукравец, 1989)	7-8	5	9-11	6(7) (8)	34-38	9 - 10
Р. Чу (Абылкасымова, 1985)	6-8	5(6)	11-16	7 - 9	-	10 - 15
Р. Или (наши данные)	7-8	6	10-14	6-8	-	-
2 Мост приток р. Каратал (наши данные)	7-8	5-6	8-13	6-8(9)	-	-

Таблица 2 – Хромосомный набор одноцветного губача протоки реки Иле (с. Бирлик) в районе Баканаса

№ рыбы	пол	Число хромосом	Число хромосомных плеч (FN)	Кол-во метафазных пластин	Формула кариотипа		
					6M	8SM	2ST 32-34A
25	♂	2n=48-50	64	2	6M	8SM	2ST 32-34A
27	♂	2n=50	64	3	6M	6SM	4ST 34A
36	♂	2n=50	64	1	14 M,SM		36A

Примечание: М – метацентрики, SM – субметацентрики, ST – субтелоцентрики, А – акроцентрики

**Рисунок 3** – Кариотип одноцветного губача № 25 (25.1), самец, 2n=48-50,

А – метафазная пластинка отредактированная в программе Photoscape; Б – метафазная пластинка, х 100.

не верхней лопасти хвостового плавника и расстоянию между лопастями хвостового плавника. В.П. Митрофанов и Г.М.Дукравец [4] также отмечают, что у самцов величина плавников (кроме брюшных) больше, чем у самок.

Диплоидный набор одноцветного губача из протоки р. Иле составил 50 хромосом. Из 15 полученных метафазных пластинок препарата № 25 для подсчета и определения типа хромосом проанализированы две метафазные пластики. Нерасхождение или потеря некоторых хромосом, сложность в определении все это помешало в определении всех полученных метафазных пластинок. Проанализированный кариотип самца одноцветного губача из р. Иле варьирует между 48 и 50 хромосомами, так как часть акроцентрических хромосом расположены близко к

друг другу, что затрудняет их точный подсчет.

Мета и субметацентрические хромосомы крупные и четкие, всего их составило 14, субтелоцентрических обнаружено две Мета и субметацентрические хромосомы крупные и четкие, всего их составило 14, субтелоцентрических обнаружено две (рисунок. 3 А).

Таким образом, к настоящему моменту выявлены различия по морфологическим признакам между популяциями рыб реки Иле и 2 Мост (приток реки Каратал), а также проанализирован кариотип одноцветного губача реки Иле (с. Бирлик) в районе Баканаса, хромосомный набор которого составил 2n=48-50.

Исследования по кариологии одноцветного губача в Центральной Азии не проводились и сравнение с литературными данными для ана-

лиза диплоидного набора данного вида пока невозможно [12].

Кариология одноцветного губача приведена в работах Окада и Васильева [13]. *Barbatula toni* и *Barbatula oreas*, (**по-видимому, *Nemacheilus barbatula***) обитающие в реках Японии различаются по числу хромосом. У *Barbatula toni* $2n=50$, у *Barbatula oreas* $2n=48$. Однако Васильев считает, что эти различия получены с помощью несовершенных методов и требуют подтвержде-

ния. *N. barbatula* имеет 50 хромосом и 68 хромосомных плеч, формула кариотипа: $6m+12sm, 32st+a$. У одноцветного губача из протоки р. Иле формула кариотипа отличается от данных Васильева В.П. по числу субмета- и субтелоцентрических хромосом. Дальнейшие исследования популяций одноцветного губача из разных водоемов позволят более углубленно сравнивать популяционные различия рыб на кариологическом уровне.

Литература

- 1 Джозеф С. Нельсон, Рыбы мировой фауны. - М.:Либроком, 2009.-880с.
- 2 Bohlen J., Šlechtová V. Phylogenetic position of the fish genus *Ellopostoma* (Teleostei: Cypriniformes) using molecular genetic data// *Ichthiol.Explor.Freshwaters*. -2009. -V. 20. – No.2. –P. 157-162.
- 3 Берг Л.С. Система рыб. Труды зоологического института. Т.5, вып.2.-Л.: Наука,1940.-517с.
- 4 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана. Т.4: Вьюновые, Сомовые, Атериновые, Колюшковые, Иглодые, Окуневые, Бычковые, Керчаковые.-Алма-Ата: Наука КазССР,1989.-312с.
- 5 Абылкасымова Т.А. Микроэволюция в условиях гор. Фрунзе: Илим, 1985. 214 с.
- 6 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность,1966.-376с.
- 7 Васильев В.П. 1978. Хромосомный полиморфизм у смариды – *Spicara smaridis* (Pisces, Centranchthidae) //Зоол. журн. – 1978. – Т. 57. – № 8. – С. 1276–1278.
- 8 Levan A., Fredga A., Sandberg A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes // *Hereditas*. – 1964. -V. 52. -P. 201–220.
- 9 Баимбетов А.А., Тимирханов С.Р. Казахско-русский определитель рыбообразных и рыб Казахстана.-Алматы:Казак университети.1999.-347 с.
- 10 Никольский Г.В. Рыбы Аральского моря //Бюл. МОИП. Нов.сер. Отд.Зоол. Вып. 1 (XVI). М., 1940. – 216 с.
- 11 Покровский В.В., Беляева К.И. О балхашском губаче //Уч. Зап. Карело-Финск. Ун-та. Петрозаводск, 1948. Т.2. Вып. 3. –С. 72-89.
- 12 Токтосунов А.Т., Мазик Е.Ю., Экологическая цитогенетика рыб Тянь-Шаня, АН КирССР, ин-т биологии.-Ф.:Илим, 1991.-188с.
- 13 Васильев В.П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука. 1985. – 300 с.

Reference

- 1 Dzhozef S. Nel'son, Ryby mirovoj fauny.- M.:Librokom, 2009.-880s.
- 2 Bohlen J., Šlechtová V. Phylogenetic position of the fish genus *Ellopostoma* (Teleostei: Cypriniformes) using molecular genetic data// *Ichthiol.Explor.Freshwaters*. -2009. -V. 20. – No.2. –P. 157-162.
- 3 Berg L.S. Sistema ryb. Trudy zoologicheskogo instituta. T.5, vyp.2.-L.: Nauka,1940.-517s.
- 4 Mitrofanov V.P., Dukravec G.M. Ryby Kazahstana. T.4: V'junovye, Somovye, Aterinovye, Koljushkovye, Igl'ovye, Okunevye, Bychkovye, Kerchakovye.-Alma-Ata: Nauka KazSSR,1989.-312s.
- 5 Abylkasymova T.A. Mikroevoljucija v uslovijah gor. Frunze: Ilim, 1985. 214 s.
- 6 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniju ryb. M.: Pishhevaja promyshlennost',1966.-376s.
- 7 Vasil'ev V.P. 1978. Hromosomnyj polimorfizm u smaridy – *Spicara smaridis* (Pisces, Centranchthidae) //Zool. zhurn. – 1978. – Т. 57. – # 8. – С. 1276–1278.
- 8 Levan A., Fredga A., Sandberg A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes // *Hereditas*. – 1964. -V. 52. -P. 201–220.
- 9 Baimbetov A.A., Timirhanov S.R. Kazahsko-russkij opredelitel' ryboobraznyh i ryb Kazahstana.-Almaty:Kazak universiteti.1999.-347 с.
- 10 Nikol'skij G.V. Ryby Aral'skogo morja //Bjul. MOIP. Nov.ser. Otd.Zool. Vyp. 1 (XVI). М., 1940. – 216 с.
- 11 Pokrovskij V.V., Beljaeva K.I. O balhashskom gubache //Uch. Zap. Karelo-Finsk. Un-ta. Petrazavodsk, 1948. Т.2. Vyp. 3. –S. 72-89.
12. oktosunov A.T., Mazik E.Ju., Jekologicheskaja citogenetika ryb Tjan'-Shanja, AN KirSSR, in-t biologii.-F.:Ilim, 1991.-188s.
- 13 Vasil'ev V.P. Jevoljucionnaja kariologija ryb. M.: Nauka. 1985. – 300 s.