

А.О. Аськеев, О.В. Аськеев, И.В. Аськеев, С.П. Монахов

Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, art.regulus@mail.ru

## НАСЕЛЕНИЕ РЫБ И ПТИЦ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ЧЕРНОЕ ОЗЕРО»

В статье приводятся результаты многолетнего исследования ихтиофауны и орнитофауны памятника природы регионального значения «Черное озеро» (Республика Татарстан). Проанализированы видовой состав, численность и структура населения птиц и рыб. Приводятся основные экологические характеристики населения рыб по численности и размеры отдельных видов. Рассматриваются особенности сезонной динамики численности, индексы сходства и биологического разнообразия населения птиц на территории исследования.

*Ключевые слова:* население рыб и птиц; индексы сходства и биологического разнообразия; сезонная динамика численности.

DOI: 10.24411/2411-7374-2020-10036

### Введение

Биоразнообразие, определяющее стабильность и функционирование биосферы в целом и экосистем отдельных регионов, является неотъемлемой частью жизни человека и имеет важное социально-экономическое значение (Butchart et al., 2010). В эпоху глобальных климатических изменений сохранение биоразнообразия как в целом, так и отдельных компонентов, является первоочередной задачей (Buisson et al., 2013; Comte et al., 2013; IPCC, 2014; Askeyev et al., 2018, 2020; Askeyev et al., 2019). Главная роль в охране биологических объектов, в первую очередь редких и исчезающих видов, возложена на особо охраняемые природные территории (ООПТ). Для должной охраны этих видов необходим многолетний мониторинг их встречаемости и численности с учетом сезонности (Askeyev et al., 2019). К сожалению, на многих ООПТ, особенно на территории памятников природы, подобного мониторинга не проводится.

Для целого ряда памятников природы Республики Татарстан (РТ) не выполнены исследования видового состава флоры и фауны (Государственный ..., 2007). В связи с этим необходимо восполнить пробел в исследованиях ООПТ РТ, особенно на тех природных объектах, которые испытывают серьезную рекреационную нагрузку. Основной целью данной работы было проведение комплексной инвентаризации населения птиц и рыб на территории памятника природы регионального значения «Черное озеро».

### Материал и методы исследования

Памятник природы «Черное озеро» распо-

ложен в Лаишевском районе РТ в 3 км западнее с. Среднее Девятово. На территории ООПТ располагается водораздельное озеро естественного происхождения (рис.). Площадь озера 4.32 га, длина около 350 м, максимальная ширина 170 м, средняя глубина около 4 м (Государственный ..., 2007). Вода в озере прозрачная (230 см). Донные отложения представлены глинистыми илами. Берега озера низкие, заросшие высшей водной растительностью. Холмистый водосбор покрыт группами деревьев, а к южному берегу до уреза воды подходит широколиственный лес. Основные лесообразующие породы деревьев представлены: дубом (*Quercus robur*) (отдельным деревьям больше 200 лет), липой сердцевидной (*Tilia cordata*), осинкой обыкновенной (*Populus tremula*), кленами, вязами. В составе древесной прибрежной растительности доминируют различные виды ив, берез и ольхи черной (*Alnus glutinosa*). В летний период озеро используется как место отдыха, в том числе для пикников, купания и любительского лова рыбы.

Сбор ихтиологического и орнитологического материала проводился ежегодно в течение 2014–2020 гг.

Отлов осуществлялся при помощи ставных жаберных сетей (длина 60, высота 1.5 м, ячея 35, 40, 45, 50 и 55 мм), крупноячеистой мальковой волокуши-бредня длиной 5–15 м (ячея в крыльях 5×5 мм, в кутке 3×3 мм), рыболовными сачками (диаметр 40–50 см, ячея 4×4 мм). Использовались также данные, полученные при любительском лове поплавочной удочкой. На основе многолетних данных вычисляли: общее число видов рыб, общую численность рыб, процентную долю вида



Рис. Черное озеро  
Fig. Chernoe lake

в населении рыб и индекс биологического разнообразия Шеннона  $H'$ . 60% пойманных в озере особей рыб были измерены (абсолютная длина – TL и длина тела – SL). В морфометрический анализ были включены лишь те виды, число экземпляров которых было больше 40. Для описания структуры населения рыб приведены данные по основным экологическим характеристикам: принадлежность к типам фаун (Никольский, 1974), образу жизни и трофическим гильдиям (Noble, Cowx, 2002). Определен тип озера на основе руководящих видов рыб и их численности (Китаев, 2007). Для оценки относительного обилия вида в уловах принято следующее деление по значимости: редкий вид 0.1–1%, малочисленный 1.1–5.0%, обычный 5.1–10.0%, многочисленный (доминант) 10.1–50%, очень многочисленный (супердоминант) >50% от общей численности в уловах.

Учеты орнитофауны осуществляли в три периода (сезона): зимний (1 ноября – 1 марта), гнездовой (1 мая – 10 июля), период осенних миграций (11 июля – 20 октября). Птицы учитывались маршрутным методом без фиксированной полосы учета с последующим пересчетом плотности по среднегрупповым дальностям обнаружения на 1 км<sup>2</sup>. В работе использовалась средняя плотность каждого вида за 7 лет наблюдений, чтобы нивелировать ежегодные флуктуации численности птиц и ежегодные различия экологического и фенологического характера. Для каждого сезона на основе многолетних данных вычисляли: общее число видов, общую плотность птиц, индекс Бергера-Паркера и индекс Шеннона  $H'$ . При описании территориального распределения доминантами считались виды, составляющие более 10% от общей плотности населения птиц. Для сравне-

Таблица 1. Процентное участие видов в населении рыб по численности  
Table 1. Percentage share of species in the fish population by abundance

Виды Species	% участия в населении рыб от общей численности % share in the fish population of the total abundance
Обыкновенный пескарь <i>Gobio gobio</i>	6.8
Верховка <i>Leucaspis delineatus</i>	0.4
Золотой карась <i>Carassius carassius</i>	15.3
Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i>	74.5
Линь <i>Tinca tinca</i>	3.1

ния населения птиц в различные сезоны исследований использовали коэффициент Жаккара в модификации Наумова (Наумов, 1964).

Статистическая обработка данных выполнена в программах XLSTAT 2020 и Past 4.02.

## Результаты и их обсуждение

### Ихтиофауна

Всего за период исследования было отловлено 5 видов рыб (табл. 1), что составляет около 17.2% от наблюдаемого в озерах РТ (Монахов и др., 2017). Ранее на Черном озере отмечали наличие карпа, белого амура и толстолобика (Государственный ..., 2007). Вероятными причинами их исчезновения являются заморные явления, а также любительский и, возможно, браконьерский вылов. В таксономическом плане выявленные виды относятся к классу Лучепёрые (Actinopterygii), отряду Карпообразные (*Cypriniformes*), семейству Карповые *Cyprinidae*. Индекс Шеннона равен 0.816.

По численности доминирует серебряный карась, который является супердоминантом данного водоема. К числу доминантов относится золотой карась. Обычным видом является обыкновенный пескарь, малочисленным – линь, редким – верховка (табл. 1). Тип озера по численности видов определяется как карасиный.

Видовой состав Черного озера является не вполне типичным для водоемов РТ. Доминирование карасей весьма предсказуемо, поскольку оба вида являются одними из самых часто встречаемых и многочисленных в озерах республики (Мо-

Таблица 2. Абсолютная длина (TL) и длина тела (SL) рыб (M± SE), см  
Table 2. Total length (TL) and standard length (SL) (M± SE), cm

Виды Species	TL	SL
Обыкновенный пескарь <i>Gobio gobio</i>	10.49±0.32	8.69±0.29
Золотой карась <i>Carassius carassius</i>	11.42±0.52	8.90±0.40
Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i>	13.22±0.20	10.50±0.18
Линь <i>Tinca tinca</i>	13.94±0.59	11.68±0.52

нахов и др., 2017). Учитывая естественное происхождение озера, наличие обыкновенного пескаря, как вида реофильного комплекса, выглядит весьма необычно. Наличие линя в составе населения рыб также относится к редким явлениям. Хотя линь и является представителем лимнофильного комплекса, его встречаемость в озерах РТ низка (Монахов и др., 2017), также линь весьма редок и в реках Татарстана (Askeyev et al., 2015). Таким образом, Черное озеро является одним из немногих резерватов сохранения этого вида на территории РТ.

Максимальными размерами среди обитающих в озере видов обладал линь, наименьшими – обыкновенный пескарь (табл. 2). Наибольшая выравненность размеров в популяции была зафиксирована у серебряного карася.

Ихтиофауна озера принадлежит к двум фаунистическим комплексам: понто-каспийскому пресноводному и бореальному равнинному. По численности преобладают представители бореального равнинного комплекса (обыкновенный пескарь, золотой карась, серебряный карась и линь), их доля в населении рыб достигает 99.6%.

По экотопическим группировкам в общей численности населения рыб доминировали эвритопные виды – 74.5%. Существенно ниже была доля лимнофилов – 18.7%. Интересной особенностью озера, учитывая его естественное происхождение, является наличие обыкновенного

пескаря – вида реофильного комплекса (6.8%).

На Черном озере отмечены представители двух трофических гильдий. Гильдия всеядных была представлена 4 видами рыб (золотым карасем, серебряным карасем, верховкой и линем) вместе их доля по численности составила 93.2%. Гильдия бентофагов была представлена обыкновенным пескарем, ее доля в населении рыб составила 6.8%. Несмотря на большое обилие «мирных» видов, представители гильдии хищных рыб здесь отсутствовали.

#### Орнитофауна

За период исследования на озере было отмечено 112 видов птиц, что составляет около 35% современного видового богатства птиц Татарстана. ООПТ «Черное озеро» обладает высоким таксономическим разнообразием орнитофауны: на его территории отмечены представители тринадцати отрядов – около 70% от всех отрядов, отмечаемых в РТ (Аськеев И., Аськеев О., 1999). Наиболее богатым в видовом отношении является отряд воробьинообразные (*Passeriformes*) – 68 видов (60.7% от общего числа). Из указанного количества 14 видов занесено в Красную Книгу РТ (2016).

Общая плотность птиц сильно варьирует по сезонам года и достигает максимума в период осенних миграций, минимальна она в зимний период (табл. 3). Общее число видов имеет наибольшую величину в гнездовой период, где достигает 78. Выравненность населения птиц, оцениваемая индексами биологического разнообразия, значительно выше в гнездовой период и в период осенних миграций, чем в зимний (табл. 3).

В гнездовой период общая плотность птиц составила 705.7 особей/км<sup>2</sup>. Доминантов по численности не выявлено. Преобладали садовая камышовка (*Acrocephalus dumetorum*), болотная камышовка (*Acrocephalus palustris*), садовая славка (*Sylvia borin*), серая славка (*Sylvia communis*), черноголовый щегол (*Carduelis carduelis*), голубая лазоревка (*Cyanistes caeruleus*) и обыкновен-

Таблица 3. Общая плотность (± SE), общее число видов и индексы биологического разнообразия населения птиц в разные сезоны  
Table 3. Total density (± SE), total number of species and biodiversity indices bird population in different seasons

Период Period	Общая плотность Total density	Число видов Number of species	Индекс Шеннона Shannon Index	Индекс Бергера-Паркера Berger-Parker Index
Зимний Winter	509.45±88.9	41	2.65	0.20
Гнездовой Nesting	705.7±40.6	78	3.61	0.09
Осенние миграции Autumn migrations	1946.1±296.1	62	3.45	0.09

Таблица 4. Индексы сходства населения птиц в разные сезоны  
Table 4. Indices of similarity of bird populations in different seasons

Период Period	Зимний Winter	Гнездовый Nesting	Осенние миграции Autumn migrations
Зимний Winter	•	14.5%	17.6%
Гнездовый Nesting	14.5%	•	19.6%
Осенние миграции Autumn migrations	17.6%	19.6%	•

ная овсянка (*Emberiza citrinella*). Доминирование столь разных видов птиц связано с высокой мозаичностью биотопов территории исследования. Видовое разнообразие, определяемое индексом Шеннона, показывает высокое богатство, характерное для пойменных лесов в последней стадии сукцессии (Аськеев, 1998). Отмечено 9 видов птиц, занесенных в Красную Книгу РТ (2016). Установлено ежегодное гнездование осоеда (*Pernis apivorus*), орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*), уральской неясыти (*Strix uralensis*), ушастой совы (*Asio otus*), камышницы (*Gallinula chloropus*) и большой выпи (*Botaurus stellaris*). В 2014 и 2020 гг. отмечалось гнездование сизоворонки (*Coracias garrulus*), вида, который быстро сокращает свою численность на территории Татарстана.

В период осенних миграций общая плотность птиц составила 1946.1 особей/км<sup>2</sup>. Доминанты по численности, как и в гнездовый период, не зафиксированы. По плотности преобладали мелкие насекомоядные птицы, образующие большие скопления на территории ООПТ: ополовник (*Aegithalos caudatus*), голубая лазоревка, большая синица (*Parus major*) и пухляк (*Poecile montanus*). Многочисленны в этот период птицы из семейства вьюрковые: зяблик (*Fringilla coelebs*), черноголовый щегол и коноплянка (*Linaria cannabina*). Еще одним многочисленным видом во время осенних миграций является ласточка-береговушка (*Riparia riparia*). Отмечено 8 краснокнижных видов, в том числе ежегодно луговой лунь (*Circus pygargus*), клинтух (*Columba oenas*), осоед, серый сорокопуд (*Lanius excubitor*) и орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). В последнее два года отме-

чался филин (*Bubo bubo*), один из самых малочисленных видов сов на территории РТ (Askeyev et al., 2019).

В зимний период плотность птиц равнялась 509.45 особей/км<sup>2</sup>. Доминантами в этот период являются: обыкновенный снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), обыкновенная чечетка (*Acanthis flammea*), ополовник и голубая лазоревка. Вместе их доля составляет 58.9% от общей плотности птиц на исследуемом участке. Ежегодно на территории ООПТ отмечаются следующие краснокнижные виды: уральская неясыть, орлан-белохвост и серый сорокопуд. В отдельные годы – сокол-дербник (*Falco columbarius*) и клинтух. К интересным находкам для зимней орнитофауны РТ следует отнести регулярные встречи среднего пестрого дятла (*Leiodicus medius*). Данный вид в последнее десятилетие стал значительно расширять свой ареал на территории республики.

Индексы общности населения птиц в разные сезоны годы не сильно варьируют (табл. 4). Наиболее схожи между собой близкие по временному отрезку периоды, что вполне закономерно. Низкие показатели сходства населения птиц еще раз подтверждают идею о том, что исследования динамики численности должны проводиться в течение всех периодов года и ограничивать исследование одним периодом года нельзя.

### Заключение

За период многолетних наблюдений на территории памятника природы «Черное озеро» отмечено 5 видов рыб и высокое таксономическое разнообразие птиц – 112 видов из 13 отрядов. 14 видов птиц занесено в Красную Книгу Республики Татарстан и территория ООПТ может служить рефугиумом для их сохранения. Установлено, что индекс сходства населения птиц между периодами года низок, что в очередной раз подтверждает тезис о том, что любой мониторинг численности, а особенно редких видов, необходимо проводить с учетом сезонности.

### Список литературы

1. Аськеев И.В., Аськеев О.В. Орнитофауна Республики Татарстан (конспект современного состояния). Казань, 1999. 124 с.
2. Аськеев О.В. Орнитофауна пойм малых рек Республики Татарстан: динамика населения и охрана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1998. 27 с.
3. Государственный реестр особо охраняемых природных территорий в Республике Татарстан. Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2007. 407 с.
4. Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2007. 359 с.
5. Красная Книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2016. 760 с.

6. Монахов С.П., Аськеев О.В., Аськеев И.В., Аськеев А.О. Население рыб водоёмов озёрного типа по отношению к факторам окружающей среды в Республике Татарстан // Российский журнал прикладной экологии. 2017. №1. С 22–31.

7. Наумов Р.Л. Птицы в очагах клещевого энцефалита: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1964. 19 с.

8. Никольский Г.В. Экология рыб. М.: Высшая школа, 1974. 367 с.

9. Askeyev A., Askeyev O., Askeyev I. Owls as bioindicators: their spatial and temporal aspects in Eastern Europe // European journal of ecology. 2019. V. 5, №2. P. 8–15. doi:10.2478/eje-2019-0015

10. Askeyev O., Askeyev I., Askeyev A., Monakhov S., Yanybaev N. River fish assemblages in relation to environmental factors in the eastern extremity of Europe (Tatarstan Republic, Russia) // Environmental biology of fish. 2015. V. 98. P. 1277–1293. doi: 10.1007/s10641-017-0588-z

11. Askeyev O., Askeyev A., Askeyev I. Recent climate change has increased forest winter birds' densities in East Europe // Ecological research. 2018. V. 33, iss. 2. P. 445–456. doi: 10.1007/s11284-018-1566-4.

12. Askeyev O., Askeyev A., Askeyev I. Rapid climate change has increased post-breeding and autumn bird density at the eastern limit of Europe // Ecological research. 2020. V. 35, iss. 1. P. 235–242. doi: 10.1111/1440-1703.12079

13. Buisson L., Grenouillet G., Villéger S., Canal J., Laffaille P. Toward a loss of functional diversity in stream fish assemblages under climate change // Global change biology. 2013. V. 19, iss. 2. P. 387–400. doi: 10.1111/gcb.12056

14. Butchart S.H., Walpole M., Collen B., Van Strien A., Scharlemann J.P., Almond R.E., Bomhard B., Brown C., Bruno J., Carpenter K.E., Carr G., Chanson J., Chenery A., Csirke J., Davidson N., Dentener F., Foster M., Galli A., Galloway J., Genovesi P., Gregory R., Hockings M., Kapos V., Lamarque J., Leverington F., Loh J., McGeoch M., McRae L., Minasyan A., Hernández Morcillo T., Oldfield T., Pauly D., Quader S., Revenga C., Sauer J., Skolnik B., Stanwell-Smith M.D., Stuart S., Symes A., Tierney M., Tyrrell T., Vié J., Watson R. Global biodiversity: indicators of recent declines // Science. 2010. 328. P. 1164–1168. doi: 10.1126/science.1187512

15. Comte L., Grenouillet G. Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades // Ecography. 2013. V. 36, iss. 11. P. 1236–1246. doi: 10.1111/j.1600-0587.2013.00282.x

16. International panel on climate change (IPCC). Climate change 2014. Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change core writing team.

17. Noble R., Cowx I. Development of river-type classification system (D1), complication and harmonisation of fish species classification (D2), final report. Development, evaluation & implementation of a standardised fish-based assessment method for the ecological status of European rivers - A contribution to the water framework directive (FAME). 2002. 51 p.

## References

1. Askeyev I.V., Askeyev O.V. Ornitofauna Respubliki Tatarstan (konspekt sovremennogo sostoyaniya) [The avifauna of the Republic of Tatarstan (summary of the current state)]. Kazan', 1999. 124 p.

2. Askeyev O.V. Ornitofauna pojm malyh rek Respubliki Tatarstan: Dinamika naseleniya i ohrana [Bird fauna of floodplains of small rivers of the Republic of Tatarstan: Population dynamics and protection]. Summary of PhD (Cand. of Biol.). M., 1998. 27 p.

3. Gosudarstvennyj reestr osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij v Respublike Tatarstan, [State register of specially protected natural areas in the Republic of Tatarstan]. Kazan': «Idel-Press», 2007. 407 p.

4. Kitaev S.P. Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ihtologov [Fundamentals of limnology for hydrobiologists and ichthyologists]. Petrozavodsk: KarNC RAN, 2007. 359 p.

5. Krasnaya kniga Respubliki Tatarstan [Red book of the Republic of Tatarstan]. Kazan': «Idel-Press», 2016. 760 p.

6. Monakhov S.P., Askeyev O.V., Askeyev I.V., Askeyev A.O. Naselenie ryb vodoyomov ozyornogo tipa po otnosheniyu k faktoram okruzhayushchej sredy v Respublike Tatarstan [Population of fish of lake-type reservoirs with regard to environmental factors in the Republic of Tatarstan] // Rossijskij zhurnal prikladnoj ekologii [Russian journal of applied ecology]. 2017. No 1. P. 22–31.

7. Naumov R.L. Pticy v ochagah kleshchevogo encefalita [Birds in foci of tick-borne encephalitis]: Summary of PhD (Cand. of Biol.). M., 1964. 19 p.

8. Nikol'skij G.V. Ekologiya ryb [Fish ecology]. M.: Vysshaya shkola, 1974, 367 p.

9. Askeyev A., Askeyev O., Askeyev I. Owls as bioindicators: their spatial and temporal aspects in Eastern Europe // European journal of ecology. 2019. Vol. 5, № 2. P. 8–15. doi:10.2478/eje-2019-0015

10. Askeyev O., Askeyev I., Askeyev A., Monakhov S., Yanybaev N. River fish assemblages in relation to environmental factors in the eastern extremity of Europe (Tatarstan Republic, Russia) // Environmental biology of fish. 2015. Vol. 98. P. 1277–1293. doi: 10.1007/s10641-017-0588-z.

11. Askeyev O., Askeyev A., Askeyev I. Recent climate change has increased forest winter birds densities in East Europe // Ecological research. 2018. Vol. 33, iss. 2. P. 445–456. doi: 10.1007/s11284-018-1566-4

12. Askeyev O., Askeyev A., Askeyev I. Rapid climate change has increased post-breeding and autumn bird density at the eastern limit of Europe // Ecological research. 2020. Vol. 35, Iss. 1. P. 235–242. doi: 10.1111/1440-1703.12079

13. Buisson L., Grenouillet G., Villéger S., Canal J., Laffaille P. Toward a loss of functional diversity in stream fish assemblages under climate change // Global change biology. 2013. Vol. 19, iss. 2. P. 387–400. doi: 10.1111/gcb.12056.

14. Butchart S.H., Walpole M., Collen B., Van Strien A., Scharlemann J.P., Almond R.E., Bomhard B., Brown C., Bruno J., Carpenter K.E., Carr G., Chanson J., Chenery A., Csirke J., Davidson N., Dentener F., Foster M., Galli A., Galloway J., Genovesi P., Gregory R., Hockings M., Kapos V., Lamarque J., Leverington F., Loh J., McGeoch M., McRae L., Minasyan A., Hernández Morcillo T., Oldfield T., Pauly D., Quader S., Revenga C., Sauer J., Skolnik B., Stanwell-Smith M.D., Stuart S., Symes A., Tierney M., Tyrrell T., Vié J., Watson R. Global biodiversity: indicators of recent declines // Science. 2010. 328. P. 1164–1168. doi: 10.1126/science.1187512.

15. Comte L., Grenouillet G. Do stream fish track climate change? Assessing distribution shifts in recent decades // Ecography. 2013. Vol. 36, iss. 11. P. 1236–1246. doi: 10.1111/j.1600-0587.2013.00282.x

16. International panel on climate change (IPCC). Climate change 2014. Synthesis report. Contribution of working groups I, II and III to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change core writing team.

17. Noble R., Cowx I. Development of river-type classification system (D1), complication and harmonisation of fish species classification (D2), final report. Development, evaluation & implementation of a standardized fish-based assessment method for the ecological status of European rivers - A contribution to the water framework directive (FAME). 2002. 51 p.

---

Askeyev A.O., Askeyev O.V., Askeyev I.V., Monakhov S.P. **Population of fish and birds in a natural monument «the Black Lake».**

The article presents the results of a long-term study of ichthyofauna and avifauna of the natural monument of regional significance “the Black Lake” (the Republic of Tatarstan). The species composi-

tion, abundance and structure of the assemblages of birds and fish have been analyzed. The main ecological characteristics of the fish population in terms of the abundance and size of individual species are presented. The features of the seasonal dynamics of the number, the indices of similarity and biological diversity of the bird population in the study area are considered.

*Keywords:* fish and bird populations; similarity and biological diversity indices; seasonal dynamics of the number.

#### **Информация об авторах**

Аськеев Артур Олегович, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, 420087, ул. Даурская, 28, e-mail: art.regulus@mail.ru.

Аськеев Олег Васильевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, 420087, ул. Даурская, 28, e-mail: parus.cyanus@rambler.ru.

Аськеев Игорь Васильевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, 420087, ул. Даурская, 28, e-mail: archeozoologist@yandex.ru.

Монахов Сергей Павлович, младший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования АН РТ, Казань, 420087, ул. Даурская, 28, e-mail: serega-28 @inbox.ru.

#### **Information about the authors**

Arthur O. Askeyev, Ph.D. in Biology, Researcher, Research Institute for Problems or Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daurkaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: art.regulus@mail.ru.

Oleg V. Askeyev, Ph.D. in Biology, Head of Laboratory, Research Institute for Problems or Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daurkaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: parus.cyanus@rambler.ru.

Igor V. Askeyev, Ph.D. in Biology, Senior Researcher, Research Institute for Problems or Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daurkaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: archeozoologist@yandex.ru.

Sergey P. Monakhov, Junior Researcher, Research Institute for Problems or Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, 28, Daurkaya st., Kazan, 420087, Russia, E-mail: serega-28 @inbox.ru.