

ШАКАЛ (*Canis aureus* L., 1758) – НОВЫЙ ВИД В ТЕРИОФАУНЕ БЕЛАРУСИ

**В. В. ГРИЧИК¹⁾, В. В. ПРОКОПЧУК²⁾,
А. Е. ГРЕБЕНЧУК³⁾, А. О. РЯБЦЕВА⁴⁾, И. С. ЦЫБОВСКИЙ³⁾**

¹⁾Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4, 220030, г. Минск, Беларусь

²⁾Национальный парк «Беловежская пуща», 225063,

агродорожок Каменюки, Каменецкий район, Брестская обл., Беларусь

³⁾Научно-практический центр Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь,
ул. Филимонова, 25, 220114, г. Минск, Беларусь

⁴⁾Государственный комитет судебных экспертиз Республики Беларусь,
ул. Кальварийская, 43, 220073, г. Минск, Беларусь

Продолжающееся в Европе расселение золотистого шакала (*Canis aureus*) в последнее десятилетие охватило и территорию Республики Беларусь. В работе перечислены 6 достоверных фактов регистрации вида в 2011–2018 гг. в южной и юго-западной частях страны, на севере до линии Кобрин – Солигорск – Бобруйск. В 2 случаях звери отмечены визуально либо по голосу, в 4 – отстреляны охотниками. Видовая принадлежность для 3 особей подтверждена фотографиями и молекулярно-генетическими исследованиями, от одной из них взяты в коллекцию череп и шкура. Приведены фото и промеры черепа (от взрослого самца). Кратко обсуждаются особенности фенотипа взрослых особей в осенне-зимний период и биотопы, в которых наблюдались эти животные. Большинство встреч приурочены к полукрытым мелиорированным территориям с зарослями кустарника и каналами.

Ключевые слова: азиатский шакал *Canis aureus*; расселение в Европе; териофауна Беларуси.

Образец цитирования:

Гричик ВВ, Прокопчук ВВ, Гребенчук АЕ, Рябцева АО, Цыбовский ИС. Шакал (*Canis aureus* L., 1758) – новый вид в териофауне Беларуси. *Журнал Белорусского государственного университета. Биология*. 2018;3:55–61.

For citation:

Grichik VV, Prapakchuk VV, Grebenchuk AE, Rabtsava AA, Tsybovsky IS. Golden jackal (*Canis aureus* L., 1758) – a new species in the theriofauna of Belarus. *Journal of the Belarusian State University. Biology*. 2018;3:55–61. Russian.

Авторы:

Василий Витальевич Гричик – доктор биологических наук, профессор; заведующий кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии биологического факультета.

Вадим Васильевич Прокопчук – научный сотрудник.

Александра Евгеньевна Гребенчук – младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории молекулярно-биологических исследований.

Алина Олеговна Рябцева – начальник сектора исследований и учетов объектов животного происхождения; государственный судебный эксперт.

Иосиф Станиславович Цыбовский – ученый секретарь.

Authors:

Vasilij V. Grichik, doctor of science (biology), full professor; head of the department of general ecology and methods of biology teaching, faculty of biology.

gritshik@mail.ru

ORCID: 0000-0002-6274-0165

Vadim V. Prapakchuk, researcher.

peregrinus@mail.ru

ORCID: 0000-0001-9602-3423

Alexandra E. Grebenchuk, junior researcher at the scientific laboratory of molecular biological research.

iamsanya94@mail.ru

ORCID: 0000-0002-1224-3275

Alina A. Rabtsava, chief at the sector of research and accounting of objects of animal origin; state forensic expert.

alunchik_90@mail.ru

ORCID: 0000-0001-5550-9873

Iosif S. Tsybovsky, scientific secretary.

tsybovsky@yahoo.com

ORCID: 0000-0002-8611-8215

GOLDEN JACKAL (*Canis aureus* L., 1758) – A NEW SPECIES IN THE THERIOFAUNA OF BELARUS

V. V. GRICHIK^a, V. V. PRAKAPCHUK^b,
A. E. GREBENCHUK^c, A. A. RABTSAVA^d, I. S. TSYBOVSKY^c

^aBelarusian State University, 4 Niezaliežnasci Avenue, Minsk 220030, Belarus

^bNational Park «Belovezhskaya pushcha», agro-town Kamenyuki 225063,
district Kamenets, Brest region, Belarus

^cScientific and Practical Center, State Forensic Examination Committee
of the Republic of Belarus, 25 Filimonava Street, Minsk 220114, Belarus

^dState Forensic Examination Committee of the Republic of Belarus,
43 Kal'varijskaja Street, Minsk 220073, Belarus

Corresponding author: V. V. Grichik (gritshik@mail.ru)

Continuing in Europe, the settlement of the golden jackal (*Canis aureus*) over the last decade has covered the territory of the Republic of Belarus. The article has 6 reliable facts this species registration in 2011–2018 in the southern and south-western parts of the country, north to the line Kobrin – Soligorsk – Bobruisk. In 2 cases, the animals were spotted visually or by voice, in the remaining 4 – shot by hunters. Species identification of the three individuals are confirmed by photographs and molecular-genetic studies, the skull and skin are collected from the other one. The photos and measurements of the skull (from an adult male) are presented, the phenotype features of adults in the autumn-winter period and biotopes in which these animals are encountered are briefly discussed. Most of the meetings are timed to semi-open meliorated territories with shrub thickets and ameliorative canals.

Key words: golden jackal *Canis aureus*; resettlement in Europe; theriofauna of Belarus.

Вплоть до середины прошлого века ареал шакала в Европе охватывал Грецию, Албанию, Югославию, Болгарию, частично Венгрию, Румынию, Молдавию, Турцию и Кавказ; единичные особи иногда заходили вплоть до низовий р. Дон [1, с. 106–107]. Однако в конце XX в. началось быстрое расселение этого вида в Европе, в ходе которого к концу 1990-х гг. он заселил всю Венгрию, Румынию и Австрию, в 1996 г. произошла первая его регистрация в Германии [2], в 1998 г. – в устье р. Дунай [3]. Этот процесс продолжился и в XXI в.: к 2010 г. шакал уже регистрировался по всей Одесской области Украины и интенсивно расселялся к северу этой страны, так что в 2014 г. был зарегистрирован в Украинском Полесье вблизи южной границы Республики Беларусь [3], а в апреле и июне 2015 г. обнаружен в двух местах в Польше, в том числе и вблизи западного рубежа Беларуси [4]. Интересно, что к 2015 г. известен уже ряд регистраций этого вида в Литве, Латвии и Эстонии, но его проникновение в страны Прибалтики, возможно, проходило не путем экспансии с юга [5].

В связи с вышесказанным вполне предсказуемым являлось появление шакала и в Беларуси, однако для включения его в состав нашей фауны необходимо было получить надежные доказательства. Это оказалось возможным лишь к концу 2017 г., хотя собранные свидетельства (в основном в виде сообщений охотников и специалистов-зоологов) указывают на более раннее проникновение шакала на белорусскую территорию. Данная публикация имеет целью критически обобщить все накопленные к настоящему времени факты, позволяющие оценить статус, современное распространение и некоторые биологические особенности этого вида в нашей стране.

Материалы и методы исследований

Примерно с 2005 г. на охотничьих форумах в социальных сетях стали появляться отдельные сообщения белорусских охотников о встречах, а в некоторых случаях и о добыче зверей семейства собачьих (Canidae), видовая идентификация которых вызывала у них затруднения. Для проверки этих данных с целью получить надежные доказательства присутствия шакала были установлены контакты с рядом охотников, что в конечном итоге дало возможность собрать достоверный материал по этому вопросу, причем основной объем работы выполнен одним из авторов статьи – В. В. Прокопчуком. К концу 2017 г. в нашем распоряжении оказались шкура, череп и фрагменты мышечной ткани от одной такой особи, а также фотоматериалы и описания наблюдений еще нескольких зверей из разных точек страны. Для надежного определения полученных материалов в первую очередь исследован череп, отпрепарированный и промеренный по стандартной методике и изученный на предмет характерных опознавательных признаков, а также проведен молекулярно-генетический анализ материала.

Выделение ДНК из фрагмента мышечной ткани добытой особи проводили на базе Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь по общепринятой методике инкубацией в лизирующем буфере, содержащем 2 % додецилсульфата натрия (SDS), 20 ммоль/л *трис*-HCl, 100 ммоль/л NaCl, 20 EDTA, pH 8,0, и протеиназу К, при 37–56 °C [6]. При проведении полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовались следующие условия амплификации (конечный объем реакционной смеси 10 мкл): 0,2 ммоль/л dNTP, буфер (10 ммоль/л *трис*-HCl, pH 8,6; 50 ммоль/л KCl; 1,5 ммоль/л MgCl₂) и 0,75 U *Taq*-полимеразы. Монолокусную ПЦР выполняли на программируемых приборах термоциклического типа (амплификаторах) iCycler (*BIO-RAD*, США) в следующем режиме: первичная денатурация при 95 °C в течение 4 мин; 35 циклов при 95 °C (45 с), 60 °C (1 мин) и 68 °C (1 мин); финальная элонгация при 72 °C в течение 10 мин. Последовательность ДНК исследованного образца получена на генетическом анализаторе AppliedBiosystems® 3500 GeneticAnalyzer (США) с помощью праймеров LmProu TDKT [7]. Нуклеотидные последовательности известных животных загружены из базы данных NCBINucleotide [8].

При проведении анализа с помощью программного продукта *BioEditversion 7.2.5* в полногеномных нуклеотидных последовательностях мтДНК были выявлены участки, фланкируемые праймерами LmProu TDKT, после чего осуществлено выравнивание нуклеотидных последовательностей с применением программной функции ClustalWMultiplealignment с последовательностью ДНК исследуемого вида. Для выявления идентичности между исследуемым образцом и образцами от других представителей семейства (в процентах) проведено попарное сравнение с помощью программного пакета *GlobalAlignment* продукта BLAST-интернет сервиса NCBI. Филогенетическое дерево получено с использованием метода максимального правдоподобия, основанного на модели Тамуры – Неи [9]. Анализируемые таксоны при построении эволюционного дерева подвергались статистической обработке по бутстреп-методу, выведенному из 1000 реплик [10]. Исходное дерево получалось автоматически, путем применения алгоритмов Neighbor-Join и BioNJ к матрице попарных расстояний, оцененной с использованием метода максимального композитного правдоподобия (MCL), а затем выбиралась топология с более высоким значением вероятности. Анализ включал 8 нуклеотидных последовательностей. Все позиции, содержащие пробелы и отсутствующие нуклеотиды, были устранены. Длина откодированной последовательности составила 342 позиции. Эволюционные анализы проведены в программном продукте *MEGA7* [11].

Результаты и их обсуждение

В настоящее время можно с высокой степенью достоверности констатировать ряд фактов регистрации шакала на территории нашей страны. Ниже они перечислены в хронологической последовательности.

31 декабря 2011 г. в окрестностях деревень Томашовка и Селяхи Брестского района была добыта, видимо, первая в нашей стране особь шакала. Добывший зверя охотник Н. Карнацевич сделал фотографии и сохранил шкуру, которая была передана в Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси. Этот факт получил широкую огласку в средствах массовой информации, и уже тогда сотрудником названного института В. Т. Демянчиком объявлен как первая регистрация шакала в фауне Беларуси. Однако по непонятным причинам эта регистрация до самого последнего времени не публиковалась в научных изданиях, из-за чего статус вида в нашей фауне оставался неопределенным. Лишь в конце 2017 г. фрагмент шкуры указанной особи был передан для молекулярно-генетической идентификации в научно-практический центр НАН Беларуси, результаты которой подтвердили определение шакала и недавно были опубликованы [12].

Летом 2015 г. две особи (самка и самец) были отстреляны вблизи скотомогильника в окрестностях д. Ельск Лельчицкого района Гомельской области. Охотники затруднились идентифицировать вид добытых животных, сфотографировали их, а туши утилизировали. Судя по сохранившимся фотографиям, в данном случае также были добыты именно шакалы.

21 ноября 2015 г. одним из авторов данной публикации (В. В. Гричиком) совместно с еще тремя участниками экспедиции, студентами и выпускниками БГУ, голос шакала был прослушан у края обширного осушенного и подвергнутого вторичному заболачиванию Гричино-Старобинского торфяника между деревнями Большой Рожан и Салогощ Солигорского района Минской области. Характерные для этого зверя звуки, издаваемые, видимо, одной перемещавшейся особью, периодически были слышны на расстоянии около 300 м от лагеря экспедиции поздним вечером, в условиях хорошей слышимости (примерно с 21 ч 40 мин до 21 ч 55 мин), и идентифицированы позже как крики шакала при сопоставлении с записями голоса этого животного.

9 декабря 2017 г. в окрестностях д. Хабовичи Кобринского района Брестской области во время охоты собаками был задушен взрослый самец шакала, прятавшийся в бетонной трубе под гравийной до-

рогой, среди крупного массива мелиорированных угодий. Благодаря содействию лесничего Ужовского лесничества Малоритского лесхоза В. Л. Приступчика от этой особи удалось получить вполне целый череп, шкуру и фрагменты мышечной ткани для молекулярно-генетической идентификации и серию фотографий (рис. 1, 2). Таким образом, именно этот экземпляр можно считать наиболее полно документированным образцом, подтверждающим присутствие вида в нашей фауне, в том числе и полноценным коллекционным материалом. По сообщению местного охотника А. А. Жарина, еще в конце августа 2017 г. там же (приблизительно в 5 км от места добычи зверя в декабре 2017 г.) им одновременно наблюдалась группа из 5 шакалов, по облику идентичных с добытой особью. Молекулярно-генетическое исследование указанного зверя проведено в январе 2018 г. в Научно-практическом центре Государственного комитета судебных экспертиз Республики Беларусь, результаты которого изложены в настоящей работе.

29 декабря 2017 г. в середине дня одна особь шакала наблюдалась среди мелиорированных сельхозугодий на поле, граничащем со смешанным лесом, в 2 км юго-западнее д. Заорье Кобринского района. Зверя заметили орнитологи-любители Ю. Ю. Бакур и С. И. Гринь; они смогли хорошо рассмотреть его в бинокль. Ю. Ю. Бакур многократно бывал в странах Азии и видел там шакалов, поэтому уверенно идентифицировал зверя.

21 января 2018 г. в окрестностях д. Мирадино Бобруйского района одна особь шакала добыта охотниками из-под гончих собак. Зверь был сфотографирован, фрагмент шкуры передан для молекулярно-генетического исследования в научно-практический центр НАН Беларуси.



Рис. 1. Взрослый самец шакала, добытый 09.12.2017 г.
в окрестностях д. Хабовичи Кобринского района

Fig. 1. Adult male jackal, obtained on 09.12.2017
in the Khabovichi village vicinity, Kobrinsky district



Рис. 2. Череп взрослого самца шакала, добытого 09.12.2017 г.
в окрестностях д. Хабовичи Кобринского района

Fig. 2. Adult male jackal's skull, obtained on 09.12.2017
in the Khabovichi village vicinity, Kobrinsky district

Приведенные факты позволяют утверждать, что в настоящее время распространение шакала на территории Республики Беларусь охватывает ее южную и юго-западную части, на север как минимум до линии Кобрин – Солигорск – Бобруйск. Вероятно, в ближайшие годы можно ожидать регистрации этого зверя и в более северных регионах страны, на что указывает его распространение в соседних странах [2; 4].

На основе изучения собранных фотографий можно констатировать, что шакалы, добытые на территории Беларуси, внешне вполне соответствуют имеющимся в литературе характеристикам облика этого зверя [1, с. 100–101; и др.]. Осенью и зимой мех у всех добытых особей был довольно пышным, рыжевато-серым с черными окончаниями остевых волос. Эти признаки в сочетании с относительно коротким хвостом (см. рис. 1) общим телосложением и сравнительно некрупными размерами (длина тела взрослых особей не более 90 см), позволяют легко отличать в природе шакала как от волка, так и от домашних собак.

Череп взрослого самца, добытого 09.12.2017 г. в окрестностях д. Хабовичи Кобринского района, судя по заметной истертости зубов, принадлежал немолодой особи (см. рис. 2). Кандилобазальная длина черепа 154,5 мм (по данным [1], 147–164 мм), скуловая ширина черепа 93,9 мм (79–97 мм [1]), межглазничная ширина 27,4 мм (22,6–30,2 мм [1]), длина верхнего ряда зубов 86,6 мм. В черепе хорошо выражены передние пришовные выступы носовых костей, а также заметно выступающие ободки первого верхнего коренного зуба; эти краниологические особенности считаются надежными диагностическими признаками шакала [1, с. 100].

Видовая принадлежность этой особи была подтверждена и молекулярно-генетическим исследованием. В результате попарного сравнения участков митохондриальной ДНК представителей семейства собачьих с таковой исследуемого образца была выявлена процентная идентичность, которая колебалась от 75 % (с участком ДНК лисицы обыкновенной) до 91 % (с участком ДНК волка обыкновенного), и только идентичность исследованного образца с шакалом составила 98 % (см. таблицу).

**Результаты попарного сравнения референтных образцов
с исследованным (с учетом исключения непрочтенного участка
и гомологичных в референтных образцах)**

**The results of pairwise comparison of reference samples
with the investigated samples (with the exception in the reference samples
of the unread region of DNA and homologous region of DNA)**

Животное		Идентичность ДНК неизвестного образца, %
Русское название	Латинское название	
Волк обыкновенный	<i>Canis lupus lupus</i>	89
Собака домашняя	<i>Canis lupus familiaris</i>	89
Лисица обыкновенная	<i>Vulpes vulpes</i>	75
Песец обыкновенный	<i>Vulpes lagopus</i>	75
Енотовидная собака	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	78
Шакал обыкновенный	<i>Canis aureus</i>	98
Койот	<i>Canis latrans</i>	88

Полученные результаты были подтверждены с помощью построения филогенетического дерева (рис. 3). Процент репликационных деревьев, в которых объединены исследуемые таксоны, сгруппированные вместе алгоритмами Neighbor-Join и BioNJ к матрице попарных расстояний, оцененной с использованием метода MCL и бутстреп-метода (начальная загрузка 1000 реплик), отображается рядом с ветвями дерева.

Расселение шакала по территории Европы происходит очень быстрыми темпами, при этом данные об особенностях биологии этого зверя в заселенных им регионах остаются практически не исследованными [3; 4]. Это в полной мере относится и к Беларуси. Из имеющейся в нашем распоряжении информации можно сделать лишь некоторые предварительные заключения. Ни в одном из перечисленных случаев этого зверя не встречали внутри крупных лесных массивов; большинство встреч приурочены к полуоткрытым мелиорированным территориям. В частности, в Кобринском районе это широкие мелиоративные системы с большим количеством каналов; возделываемые сельскохозяйственные угодья здесь заняты пропашными культурами и многолетними травами, имеются участки, заросшие древесно-кустарниковой и сорной растительностью. Место, где 21.11.2015 г. шакал отмечен по голосу

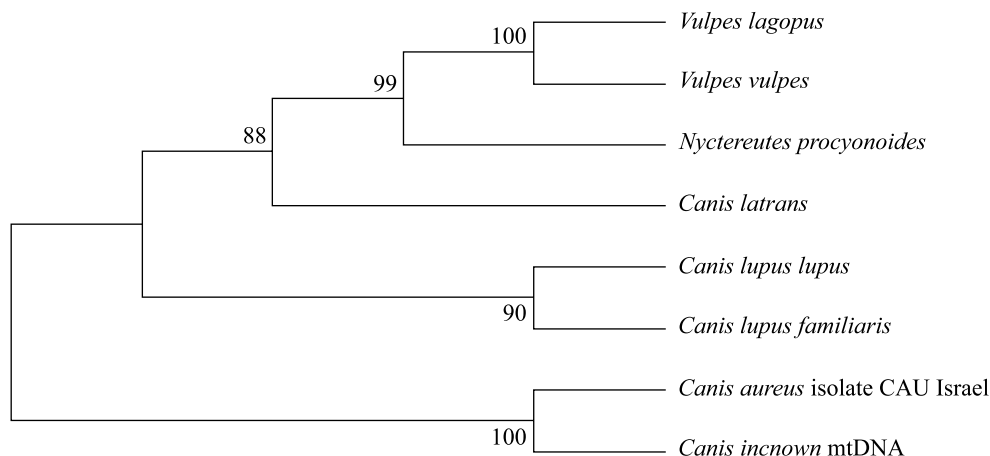


Рис. 3. Филогенетическое дерево исследованных таксонов семейства собачьих

Fig. 3. Canidae family phylogenetic tree of the studied taxa

в Солигорском районе, представляет собой край обширной Гричино-Старобинской торфоразработки, подвергнутой вторичному заболачиванию; большие площади частично затопленных карт здесь сочетаются с зарослями тростника и многочисленными дамбами, поросшими кустарником и сорной растительностью, вдоль которых сохраняются старые каналы. В литературе также указывалось на обязательную связь шакала с водоемами и зарослями кустарников; особенно тесно этот зверь связан с водоемами в малокормные зимние периоды [1].

У зверя, добытого 31.12.2011 г. в Брестском районе, одна из конечностей представляла собой давно зажившую культю. Можно предположить, что лапа была когда-то перебита капканом. Животное при этом имело хорошую упитанность.

Таким образом, собранная нами информация позволяет заключить, что шакал к настоящему времени заселил как минимум южную и юго-западную части территории Республики Беларусь, на север до линии Кобрин – Солигорск – Бобруйск. Обладая характерным обликом, этот зверь по внешним признакам достаточно хорошо отличается как от волка, так и (в большинстве случаев) от домашней собаки. Данный вид должен быть включен в список млекопитающих нашей фауны, что влечет необходимость определения его возможного статуса в связи с имеющимися место фактами добычи его охотниками.

Библиографические ссылки

1. Гептнер ВГ, Наумов НП, редакторы. Млекопитающие Советского Союза. Том 2 (часть 1). Москва: Высшая школа; 1967. с. 100–123.
2. Arnold J, Humer A, Heltai M, Murariu D, Spassov N, Hackländer K. Current status and distribution of jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review*. 2012;42(1):1–11. DOI: 10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x.
3. Zagorodniuk I. Golden Jackal (*Canis aureus*) in Ukraine: Modern Expansion and Status of Species. *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2014;12:100–105.
4. Kowalczyk R, Kolodziej-Sobocinska M, Ruczyński I, Wojcik JM. Range expansion of the jackal (*Canis aureus*) into Poland: first records. *Mammal Research*. 2015;60(4):411–414. DOI: 10.1007/s13364-015-0238-9.
5. Trouwborst A, Krofel M, Linnell JDC. Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: the case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. *Biodiversity and Conservation*. 2015;24(10):2593–2610. DOI: 10.1007/s10531-015-0948-y.
6. Boom R, Sol CJ, Salimans MM, Jansen CL, Wertheim-van Dillen PM, van der Noordaa J. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. *Journal of Clinical Microbiology*. 1990;28(3):495–503.
7. Mikko S, Andersson S. Low major histocompatibility complex class II diversity in European and North American moose. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1995;92(10):4259–4263. PMID: 7753793.
8. National Center for Biotechnological Information [Internet]. [Cited 2018 February 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore>.
9. Tamura K, Nei M. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution*. 1993;10(3):512–526. DOI: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a040023.
10. Felsenstein J. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution*. 1985;39(4):783–791. DOI: 10.1111/j.1558-5646.1985.tb00420.x.
11. Kumar S, Stecher G, Tamura K. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*. 2016;33(7):1870–1874. DOI: 10.1093/molbev/msw054.
12. Хейдорова ЕЭ, Шпак АВ, Гомель КВ, Сидорович ВЕ, Демянчик ВВ, Прокопчук ВВ, Никифоров МЕ. Молекулярно-генетическая идентификация инвазивного вида – шакала азиатского (*Canis aureus*) на территории Беларуси. *Доклады НАН Беларуси*. 2018;62(1):86–92. DOI: 10.29235/1561-8323-2018-62-1-86-92.

References

1. Geptner VG, Naumov NP, editors. *Mlekopitayushchie Sovetskogo Soyuz. Tom 2 (chast' 1)* [Mammals of Soviet Union. Volume 2 (part 1)]. Moscow: Vysshaya shkola; 1967. p. 100–123. Russian.
2. Arnold J, Humer A, Heltai M, Murariu D, Spassov N, Hackländer K. Current status and distribution of jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review*. 2012;42(1):1–11. DOI: 10.1111/j.1365-2907.2011.00185.x.
3. Zagorodniuk I. Golden Jackal (*Canis aureus*) in Ukraine: Modern Expansion and Status of Species. *Proceedings of the National Museum of Natural History*. 2014;12:100–105.
4. Kowalczyk R, Kolodziej-Sobocinska M, Ruczyński I, Wojcik JM. Range expansion of the jackal (*Canis aureus*) into Poland: first records. *Mammal Research*. 2015;60(4):411–414. DOI: 10.1007/s13364-015-0238-9.
5. Trouwborst A, Krofel M, Linnell JDC. Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: the case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. *Biodiversity and Conservation*. 2015;24(10):2593–2610. DOI: 10.1007/s10531-015-0948-y.
6. Boom R, Sol CJ, Salimans MM, Jansen CL, Wertheim-van Dillen PM, van der Noordaa J. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. *Journal of Clinical Microbiology*. 1990;28(3):495–503.
7. Mikko S, Andersson S. Low major histocompatibility complex class II diversity in European and North American moose. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 1995;92(10):4259–4263. PMCID: PMC41923. PMID: 7753793.
8. National Center for Biotechnological Information [Internet]. [Cited 2018 February 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore>.
9. Tamura K, Nei M. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees. *Molecular Biology and Evolution*. 1993;10(3):512–526. DOI: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a040023.
10. Felsenstein J. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution*. 1985;39(4):783–791. DOI: 10.1111/j.1558-5646.1985.tb00420.x.
11. Kumar S, Stecher G, Tamura K. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets. *Molecular Biology and Evolution*. 2016;33(7):1870–1874. DOI: 10.1093/molbev/msw054.
12. Kheidorova EE, Shpak AV, Homel KV, Sidorovich VE, Demianchuk VV, Prapakchuk VV, Nikiforov ME. Molecular genetic identification of the invasive species – asian jackal (*Canis aureus*) in the territory of Belarus. *Doklady Natsional'noi akademii nauk Belarusi*. 2018;62(1):86–92. Russian. DOI: 10.29235/1561-8323-2018-62-1-86-92.

Статья поступила в редколлегию 18.09.2018.
Received by editorial board 18.09.2018.