 © Авторы статьи / Authors of the article

ЭКОЛОГИЯ/ECOLOGY

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.6 EDN: YBXWXU

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА У ЗУБРОВ *(BISON BONASUS)* ПРИ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ЮЖНОГО УРАЛА

Научная статья

Абдуллин Ф.Ф.[1], Седых Т.А.[2,] *, Гизатуллин Р.С.[3], Саттаров В.Н.[4], Мартыненко В.Б.[5]
[2] ORCID : 0000-0002-5401-3179;
[3] ORCID : 0000-0003-4910-5383;
[4] ORCID : 0000-0001-6331-4398;
[5] ORCID : 0000-0002-9071-3789;
[1] Дирекция по особо охраняемым природным территориям, Уфа, Российская Федерация
[2, 3] Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Уфа, Российская Федерация
[4] Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа, Российская Федерация
[5] Академия Наук Республики Башкортостан, Уфа, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (s_ta[at]inbox.ru)

Предложена: 13.06.2026; Принята: 11.08.2026; Опубликована: 19.08.2026

Аннотация

Проект по созданию вольно живущей популяции зубров беловежской линии на Южном Урале — в Природном парке «Мурадымовское ущелье», предусматривает обязательный и регулярный биомониторинг переселенной группировки животных. При этом учитывалось, что основным показателем физиологического благополучия организма зубров является работа пищеварительной системы животных на фоне привыкания к новой кормовой базе и подкормкам в зимний период. В этой связи была поставлена цель — проанализировать рацион зубров, содержащихся в демонстрационном вольере, и определить переваримость питательных веществ, поступающих с кормом в организм животных. Установлено, что по уровню обменной энергии (11,52 ЭКЕ) и содержанию сырого протеина (1548 г) представленный рацион соответствует физиологическим потребностям взрослых особей зубров в зимний период. Коэффициент переваримости сухого вещества (62%) находится в пределах физиологической нормы, что подтверждает удовлетворительную поедаемость кормов и функциональную состоятельность пищеварительной системы животных. Отмечены высокие показатели эффективности усвоения безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) — 70,8% и переваримости сырого протеина (65,7%), что обеспечивает достаточный уровень азотистого обмена для поддержания мышечной массы и терморегуляции в холодный период. Таким образом, можно констатировать, что рацион в целом является полноценным и соответствует нормам питания жвачных животных, уровень переваримости основных питательных веществ находится в пределах нормы.

Ключевые слова: зубр, адаптация, акклиматизация, Южный Урал, корма, рацион, переваримость питательных веществ.

DIGESTIBILITY OF DIETARY NUTRIENTS IN EUROPEAN BISON (*BISON BONASUS*) DURING ADAPTATION TO CONDITIONS IN THE SOUTHERN URALS

Research article

Abdullin F.F.[1], Sedyh T.A.[2,] *, Gizatullin R.S.[3], Sattarov V.N.[4], Martinenko V.B.[5]
[2] ORCID : 0000-0002-5401-3179;
[3] ORCID : 0000-0003-4910-5383;
[4] ORCID : 0000-0001-6331-4398;
[5] ORCID : 0000-0002-9071-3789;
[1] Directorate for Specially Protected Natural Areas, Ufa, Russian Federation
[2, 3] Bashkir Research Institute of Agriculture of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Ufa, Russian Federation
[4] Bashkir State Pedagogical University n.a. M. Akmulla, Akmulla University, Ufa, Russian Federation
[5] Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russian Federation

* Corresponding author (s_ta[at]inbox.ru)

Suggested: 13.06.2026; Accepted: 11.08.2026; Published: 19.08.2026

Abstract

The project to establish a free-ranging population of Białowieża line European bison in the Southern Urals in the 'Muradymovsk Gorge' Nature Park provides for mandatory and regular biomonitoring of the relocated herd. In this context, it was taken into account that the primary indicator of the bison's physiological well-being is the functioning of their digestive system as they adapt to a new food source and supplementary feeding during the winter months. In this regard, the objective was set to analyse the diet of the bison housed in the demonstration paddock and to determine the digestibility of the nutrients entering the animals' bodies via their diet. It was found that, in terms of metabolisable energy (11.52 EFU) and crude protein

 © Авторы статьи / Authors of the article

content (1,548 g), the diet in question meets the physiological requirements of adult bison during the winter period. The dry substance digestibility coefficient (62%) falls within the physiological norm, confirming satisfactory feed intake and the functional integrity of the animals' digestive system. High rates of utilisation of non-nitrogenous extractives (NNE), 70.8% and crude protein digestibility (65.7%), were observed, ensuring a sufficient level of nitrogen metabolism to maintain muscle mass and thermoregulation during the cold season. It can therefore be concluded that the diet is, on the whole, nutritionally complete and meets the nutritional requirements of ruminants, and that the digestibility of the main nutrients is within the normal range.

Keywords: European bison, adaptation, acclimatisation, Southern Urals, fodder, diet, nutrient digestibility.

Введение

Зубр (Bison bonasus) — самый крупный представитель млекопитающих современной наземной фауны Палеарктики и последний из диких быков в Европе, включенный в Красный список Международного союза охраны природы (категория — близок к уязвимому положению) и Красные книги Беларуси, России, Польши, Украины и Литвы. Европейский зубр — один из немногих видов на Земле, который был сохранен благодаря разведению в неволе. Начиная с 1930-х гг. на территории РСФСР, а затем и Российской Федерации проводятся масштабные работы по возрождению этого редкого вида. Благодаря огромной работе ученых-зоологов и специалистов заповедной системы ситуация меняется к лучшему [1], [2], [3].

На сегодняшний день, зубры обитают в 33 странах, в том числе в Германии, России, Польше, Беларуси, Испании, Швеции, Украине, Франции. Численность вида в основных местах традиционного ареала имеет положительную динамику [2]. В результате научно-обоснованной селекционной работы количество особей зубров увеличилось с 48 особей (1927 г.) до 10536 особей (2022 г.) (European Bison Pedigree Book, 2022) [4], [5]. На конец 2025 года согласно International European Bison Studbook (2025) в мире насчитывается 13055 особей зубров, в том числе живущих в неволе (в центрах разведения) — 1718 особей, в полусвободно живущих стадах — 669 особей, в свободно живущих стадах — 10668 особей, то есть около 82% вида обитает в свободноживущих популяциях [6]. В настоящее время в Европе осталось мало территорий, отвечающих требованиям увеличения численности популяций данного вида животных. В этой связи поиск альтернативных территорий, пригодных для расселения европейского зубра, а также переселение животных на эти территории является очень актуальным экологическим направлением, которое позволит сохранить и увеличить количества особей этого редкого и исчезающего вида животных.

История зубра — это уникальный опыт спасения животного от полного истребления благодаря эффективной международной деятельности. Сохранение зубра в нашей стране — одна из приоритетных природоохранных задач, решаемых в рамках Стратегии сохранения зубра в Российской Федерации, утверждённой Минприроды России [7], [8], [9]. В России формирование племенного стада чистокровных зубров началось в 1948 году. Планомерная племенная работа в специальных питомниках, а также завоз животных из зарубежных центров позволила сохранить генетическое разнообразие зубров и обеспечить рост численности животных в неволе [7], [10].

Зубр — неотъемлемая часть биомы лиственных лесов и лесостепей, восстановление его природных популяций является одним из необходимых условий воссоздания естественных биоценозов лесных массивов [11], [12], [13]. Археологические находки и рисунки первобытных людей на стенах пещеры Шульган-Таш (Каповая пещера) свидетельствует о том, что около 12 тысяч лет назад, в эпоху раннего голоцена предки зубров обитали и на территории Южного Урала, то есть в зоне расположения нашей республики.

Для возвращения редкого и исчезающего вида животных на историческую родину по поручению главы Республики в 2023 году из Национального парка «Беловежская пуща» были завезены в природный парк Мурадымовское ущелье 18 особей зубров. По истечению карантина животные были выпущены на волю. Так началось формирование вольной группировки зубров беловежской линии на Южном Урале. Для реализации программы на территории парка были сооружены вольеры (демонстрационный и карантинный). В демонстрационном вольере за зубрами осуществляется постоянное наблюдение.

Известно, что зубры предпочитают растения из семейств бобовых, розоцветных, губоцветных и многоножковых. Древесно-кустарниковая растительность поедается зубрами во все сезоны, но преобладает в зимнее время. Животные употребляют в пищу более 30 видов древесно-кустарниковых растений, отдавая предпочтение лиственным породам, таким как осина, ива, дуб, ильм, бересклет, рябина, лещина, крушина. Суточное потребление зеленого корма взрослым зубром составляет 30–45 кг и более [3].

Цель наших исследований — анализ рациона и переваримости питательных веществ потребляемого корма у зубров, адаптирующихся к условиям Южного Урала. В задачи исследования входило изучение условий содержания и кормления зубров демонстрационного вольера, анализ рациона и его структуры, изучение химического состава кормов и фекалий у зубров, анализ переваримости питательных веществ корма.

Материалы, методы и условия проведения исследований

В настоящее время в доступной литературе отсутствуют сведения о норме переваримости питательных веществ рациона у зубров. Однако имеются литературные источники по показателям переваримости у крупного рогатого скота, которые были приняты в качестве эталона для сравнения [14]. Основным кормом для животных служит дикорастущий на склонах ущелья ковыль, доступный для питания круглогодично, богатая в видовом отношении травянистая растительность, широколиственные породы деревьев и кустарники.

Исследования проводились в условиях демонстрационного вольера Природного парка «Мурадымовское ущелье» в апреле месяце 2026 года. Объектом исследования явились три взрослые самки зубра возрастом 4–6 лет. Суточный рацион кормления самок зубра в зимний период состоял из 10 кг разнотравного сена, 3 кг овса, 4 кг картофеля, по 2 кг моркови и веточного корма, минеральной подкормки в виде соли брикета-лизунца.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Сено скармливали животным из специальных решетчатых кормушек, расположенных вдоль изгороди, веточный корм — россыпью, а концентраты и сочные корма из конусовидных деревянных ящиков. Съеденное количество кормов контролировали ежедневно путем учета остатков.

Количество выделенного кала устанавливалось на основании сбора и взвешивания общей массы за сутки.

Достоверность данных по выходу кала в расчете на голову устанавливали по методу предложенного Шалавиной Е.В. и др. (2018) [14] по формуле:

$$M_K = (M_{K1} - M_{K2}) * 100/100 - B_K,$$

где

$M_к$ — выход кала, кг/сут;

$M_{к1}$ — масса сухого вещества в рационе, кг/сут;

$M_{к2}$ — масса перевареного количества сухого вещества, кг/сут;

$B_к$ — влажность кала.

Переваримость питательных веществ корма определялась в учетный период, путем точного учета (взвешивание) количество заданного корма, его остатков и выделенного кала. Коэффициент переваримости рассчитывался по отношению переваренного питательное вещество (г) к съеденному питательному веществу(г), выраженному в процентах.

Питательная ценность и химический состав кормов и кала определяли в Испытательном центре ФГБНУ Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий (г. Оренбург): массовую долю сухого вещества по ГОСТ 31640-2012, массовую долю сырого протеина по ГОСТ13496,4-2019, массовую долю сырой клетчатки по ГОСТ 31675-2012, массовую долю сырой золы по ГОСТ 26226-95, массовую долю растворимых углеводов по ГОСТ 26176-2019, массовую долю сырого жира по ГОСТ 13496.15-2016 и элементный состав. Для исследования использовались: весы электронные CE224-C, ВТЛ-150-П, Pioneer PX 224, Pioneer PA 413, масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Agilent 7900 ICP-MS.

Полученный экспериментальный материал обрабатывали методом вариационной статистики с использованием программного обеспечения Microsoft Excel (США).

Результаты исследований

Контроль протеинового и углеводного питания проводили по уровню содержания переваримого протеина в расчете на 1 ЭКЕ, сахаро-протеиновому отношению и отношению легкоферментируемых углеводов к сырой клетчатке. Сведения по структуре рациона и переваримости питательных веществ корма в зимний период приводятся в таблице 1.

Таблица 1 - Рацион кормления зубров и переваримость питательных веществ корма в зимний период 2026 г.

DOI: https://doi.org/10.60797/JAE.2026.72.6.1

Корм	Питательность кормовых ингредиентов											
	кг	Сухое вещество (СВ), г	ЭКЕ	Сырой протеин (СП), г	Сырая клетчатка (СК), г	Сырой жир, (СЖ), г	Сырая зола, (СЗ), г	БЭВ, г			Ca	P
								всего	в т.ч. легкоусвояемые углеводы			
									сахар	крахмал		
Сено разнотравное	10	8240	6,6	940	2260	300	700	4040	100	-	76	24
Овёс	3	2468	2,76	324	280	120	94	1650	90	900	5,4	10,2
Картофель	4	840	0,84	80	34	6,0	40	680	50	550	1,2	2,8
Морковь	2	270	0,44	24	22	4,0	24	196	70	14	-	-
Веточный корм (осина, ива)	2	1456	0,88	180	624	72	120	460	90	14	34	3,2
Всего корма в расчете на СВ	21	13274	11,52	1548	3220	502	978	7026	400	1478	116,6	40,2
Выдел	26,3	5037,3	-	526	1636,4	205,67	610	2049,6	-	-	36±0,2	13,1±0,

 © Авторы статьи / Authors of the article

Корм	Питательность кормовых ингредиентов											
	кг	Сухое вещество (СВ), г	ЭКЕ	Сырой протеин (СП), г	Сырая клетчатка (СК), г	Сырой жир, (СЖ), г	Сырая зола, (СЗ), г	БЭВ, г			Ca	P
								всего	в т.ч. легкоусвояемые углеводы			
									сахар	крахмал		
ено с калом, *X*±*SE*		3 ±122,33		±12,86	3 ±43,07	±5,24	±15,13	7 ±49,80			0	11
Переварено, *X*±*SE*	-	8235,67 ±201,08	-	1022 ±24,77	1574 ±38,73	295,33 ±6,94	368 ±9,07	4976 ±120,97	-	-	79,97 ±1,94	27,1 ±0,66
Коэффициент переваримости, *X*±*SE*	-	62,03 ±1,52	-	66,0 ±1,61	48,83 ±1,19	58,83 ±1,41	37,63 ±0,93	70,83 ±1,72	-	-	-	-

Примечание: Ca и P без учета подкормки

Табличные данные свидетельствуют о том, представленный рацион соответствует физиологическим потребностям взрослых особей зубров в зимний период по уровню обменной энергии (11,52 ЭКЕ) и содержанию сырого протеина (1548 г). В расчете на 1 ЭКЕ в рационе содержится 134,4 г сырого протеина, 88 г переваримого протеина, сырой клетчатки — 279,5 г, сахара — 34,7 г, при сахаро-протеиновом отношении 0,42 к 1,0, крахмала — 128,3 г, жира — 43,4 г, кальция — 10,1 г и фосфора 3,48 г. При этом животные восполняют дефицит минеральных веществ за счет наличия брикетов-лизунцов.

Коэффициент переваримости сухого вещества (62,03%) находится в пределах физиологической нормы для крупных жвачных животных, что подтверждает удовлетворительную поедаемость кормов и функциональную состоятельность пищеварительной системы животных. Кроме этого, установлена высокая эффективность усвоения безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) — 70,8%, что свидетельствует о хорошей гидролизуемости углеводно-крахмалистой части рациона (овес, картофель). Переваримость сырого протеина (65,7%) также находится на высоком уровне, что обеспечивает достаточный уровень азотистого обмена для поддержания мышечной массы и терморегуляции в холодный период. Таким образом, можно констатировать, что рацион в целом является вполне полноценным и соответствует нормам питания жвачных животных за исключением дефицита сахара и несколько избыточного содержания крахмала.

Здесь можно отметить, что отношение легкоусвояемых углеводов к сырой клетчатке в рационе составляет 0,58-1. Как правило, содержание клетчатки в рационе оптимизируют по сухому веществу и для диких жвачных животных показатель должен быть в пределах 24-28%, в данном случае этот показатель чуть выше 24%. Количество сахара ниже уровня крахмала. Данный факт соотносится с низким показателем переваримости сырой клетчатки (48,9%) и в определенных условиях может спровоцировать нарушение рубцового пищеварения (снижение pH и угнетение целлюлозолитической микрофлоры). Плохое расщепление клетчатки может привести к недополучению летучих жирных кислот — основного источника энергии у жвачных.

В перспективе для восполнения в рационе сахаров можно предусмотреть использование низкосортных яблок с содержанием в 1 кг около 100 г сахара взамен определенной части картофеля. Так, замена 2 кг картофеля на равноценное количество яблок позволит повысить содержание сахара в рационе до 575 г и снизить наличие крахмала на 280 г. В результате чего сахаро-протеиновые отношения оптимизируется и составит 1,0–1,6. Вторым возможным вариантом является полна замена в составе структуры рациона картофеля на кормовую свеклу. Внесение предложенных изменений позволит повысить общий коэффициент переваримости сухого вещества с 62% до 64–65%, а также минимизировать риск нарушений рубцового пищеварения в наиболее напряженный зимний период.

Как было отмечено, о степени адаптации животных к новым условиям среды обитания судят по функционированию органов пищеварения и состояния здоровья. О переваримости судят по разнице между питательными веществами, принятыми с кормами и выделенными с калом. По нашим данным выход кала за сутки в расчете на голову составил 26,3 кг. Если сопоставить эти данные с расчетными по методу Шалавиной Е.В. [14], то разница весьма незначительная и составляет около 76 г.

В целом анализ рациона кормления зубров демонстрационного вольера и показателей переваримости питательных веществ рациона, процесс адаптации завезенного в республику европейского зубра проходит вполне успешно

Заключение

1. Используемый для кормления зубров рацион пригоден для использования, однако нуждается в некоторой корректировке углеводного профиля.

 © Авторы статьи / Authors of the article

2. Коэффициент переваримости сухого вещества находится в пределах физиологической нормы, что подтверждает удовлетворительную поедаемость кормов и функциональную состоятельность пищеварительной системы животных.

3. После внедрения корректировок для подтверждения их эффективности рекомендуется проведение повторных исследований рациона и переваримости питательных веществ у зубров в зимний период.

Финансирование

Материал для статьи подготовлен в рамках гранта Фонда Главы Республики Башкортостан «Разработка научно-популярного контента «История беловежских зубров в контексте экологии, географии и любви к отечеству»» (заявка № 2025-2-000302).

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The material for the article was prepared as part of a grant from the Fund of the Head of the Republic of Bashkortostan “Development of popular science content: ‘The History of the Belovezh Bison in the Context of Ecology, Geography and Patriotism’” (application no. 2025-2-000302).

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Дроздова З.Н. Формирование вольной группировки зубра европейского Bison bonasus (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla, Bovidae) на территории Владимирской области / З.Н. Дроздова, О.Н. Канищева, М.А. Сергеев // Научные исследования в зоологических парках. — 2024. — № 38. — С. 161–172. — EDN: AKBNDE.

2. Гештовт П. Опыт сохранения и управления популяцией зубра в Беларуси / П. Гештовт, В. Шакун // Наука и инновации. — 2024. — № 3(253). — С. 32–35. — DOI: 10.29235/1818-9857-2024-3-32-35.

3. Матвеева Н.В. Особенности социального поведения зубра Bison bonasus (Bovidae) в Окском заповеднике (Россия) / Н.В. Матвеева, Е.Л. Цибизова, Н.А. Веселова // Байкальский зоологический журнал. — 2024. — № 1(36). — С. 84–91. — EDN: PKOBFN.

4. Чурбакова Н.А. Применение микросателлитного анализа в генетических исследованиях европейского зубра *(Bison bonasus)* / Н.А. Чурбакова, В.Р. Харзинова, О.А. Кошкина // Генетика и разведение животных. — 2024. — № 1. — С. 5–17. — DOI: 10.31043/2410-2733-2024-1-5-17.

5. Raczynski J. European Bison Pedigree Book 2022 / J. Raczynski, M. Bolbot. — Bialowieza : Bialowieski National Park, 2023. — URL: file:///C:/Users/PC/Downloads/KRZ_2022_www.pdf (accessed: 07.07.2026).

6. Bolbot M. International European Bison Studbook 2025 / M. Bolbot // European Bison Friends Society. — Warsaw, 2026. — P. 1–144.

7. Шарикова Г.Ю. Музей зубра / Г.Ю. Шарикова // Мордовский заповедник. — 2024. — № 26. — С. 12–13. — EDN: BQSDUX.

8. Стефутин А.Н. Генеалогия и воспроизводство популяции зубров *(Bison bonasus L.)* в Центральном зубровом питомнике Приокско-Террасного заповедника / А.Н. Стефутин, Н.В. Сивкин // Вестник Университета биотехнологий. — 2026. — Т. 21, № 1. — С. 184–192. — DOI: 10.31677/3033-8433-2026-21-1-184-192.

9. Пригоряну О.М. О перспективах расселения зубра из вольной популяции национального парка «Орловское полесье» в зимний период 2024 года / О.М. Пригоряну, А.П. Карпачев // Научный аспект. — 2024. — Т. 29, № 2. — С. 3689–3694. — EDN: CXMTCI.

10. Терешкина О.В. Начальный этап формирования смешанной группы зубров (Bison bonasus), как структурной единицы вольноживущей популяции, на территории МГПЗ им. П.Г. Смидовича / О.В. Терешкина, С.А. Терешкин // Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. — 2020. — № 24. — С. 232–241. — EDN: NSUNQZ.

11. Голубев О.В. Анализ особенностей разведения зубра (Bison bonasus L.) и американского бизона (Bison bison L.) в условиях Приокско-Террасного биосферного заповедника / О.В. Голубев, Т.П. Сипко, И.В. Гусаров // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2017. — № 3. — С. 66–76. — EDN: ZHTUDP.

12. Карпачев А.П. Опыт восстановления популяции зубра в национальном парке «Орловское полесье» / А.П. Карпачев, О.М. Пригоряну // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. — 2024. — Т. 84, № 3. — С. 52–54. — DOI: 10.31016/viev-2024-84-3-9.

13. Стефутин А.Н. Совершенствование технологии доращивания молодняка зубров (Bison bonasus L.) на естественных пастбищах в центральном зубровом питомнике / А.Н. Стефутин, Н.В. Сивкин // Достижения науки и техники АПК. — 2026. — Т. 40, № 4. — С. 55–61. — DOI: 10.53859/02352451_2026_40_4_55.

14. Шалавина Е.В. Балансовый метод определения количественных и качественных характеристик экскрементов крупного рогатого скота / Е.В. Шалавина, А.Ю. Брюханов, Э.В. Васильев // Технологические и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. — 2018. — № 4. — С. 250–260. — DOI: 10.24411/0131-5226-2018-10113.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Список литературы на английском языке / References in English

1. Drozdova Z.N. Formirovaniye vol'noy gruppirovki zubra evropeyskogo Bison bonasus (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla, Bovidae) na territorii Vladimirskoy oblasti [Formation of a free-ranging group of European bison Bison bonasus (Linnaeus, 1758) (Artiodactyla, Bovidae) in the Vladimir Region] / Z.N. Drozdova, O.N. Kanishcheva, M.A. Sergeev // Nauchnyye issledovaniya v zoologicheskikh parkakh [Scientific Research in Zoological Parks]. — 2024. — No. 38. — P. 161–172. — EDN: AKBNDE. [in Russian]

2. Geshtovt P. Opyt sokhraneniya i upravleniya populyatsiyey zubra v Belarusi [Experience in conservation and management of the bison population in Belarus] / P. Geshtovt, V. Shakun // Nauka i innovatsii [Science and Innovations]. — 2024. — No. 3(253). — P. 32–35. — DOI: 10.29235/1818-9857-2024-3-32-35. [in Russian]

3. Matveeva N.V. Osobennosti sotsial'nogo povedeniya zubra Bison bonasus (Bovidae) v Okskom zapovednike (Rossiya) [Features of social behavior of the European bison Bison bonasus (Bovidae) in the Oka Nature Reserve (Russia)] / N.V. Matveeva, E.L. Tsibizova, N.A. Veselova // Baykal'skiy zoologicheskiy zhurnal [Baikal Zoological Journal]. — 2024. — No. 1(36). — P. 84–91. — EDN: PKOBFN. [in Russian]

4. Churbakova N.A. Primeneniye mikrosatellitnogo analiza v geneticheskikh issledovaniyakh evropeyskogo zubra *(Bison bonasus)* [Application of microsatellite analysis in genetic studies of the European bison *(Bison bonasus)*] / N.A. Churbakova, V.R. Kharzinova, O.A. Koshkina // Genetika i razvedeniye zhivotnykh [Genetics and Animal Breeding]. — 2024. — No. 1. — P. 5–17. — DOI: 10.31043/2410-2733-2024-1-5-17. [in Russian]

5. Raczynski J. European Bison Pedigree Book 2022 / J. Raczynski, M. Bolbot. — Bialowieza : Bialowieski National Park, 2023. — URL: file:///C:/Users/PC/Downloads/KRZ_2022_www.pdf (accessed: 07.07.2026).

6. Bolbot M. International European Bison Studbook 2025 / M. Bolbot // European Bison Friends Society. — Warsaw, 2026. — P. 1–144.

7. Sharikova G.Yu. Muzey zubra [The Bison Museum] / G.Yu. Sharikova // Mordovskiy zapovednik [Mordovia Nature Reserve]. — 2024. — No. 26. — P. 12–13. — EDN: BQSDUX. [in Russian]

8. Stefutin A.N. Genealogiya i vosproizvodstvo populyatsii zubrov *(Bison bonasus L.)* v Tsentral'nom zubrovom pitomnike Prioksko-Terrasnogo zapovednika [Genealogy and reproduction of the bison population *(Bison bonasus L.)* in the Central Bison Nursery of the Prioksko-Terrasny Nature Reserve] / A.N. Stefutin, N.V. Sivkin // Vestnik Universiteta biotekhnologiy [Bulletin of the University of Biotechnology]. — 2026. — Vol. 21, No. 1. — P. 184–192. — DOI: 10.31677/3033-8433-2026-21-1-184-192. [in Russian]

9. Prigoryanu O.M. O perspektivakh rasseleniya zubra iz vol'noy populyatsii natsional'nogo parka "Orlovskoye poles'ye" v zimniy period 2024 goda [On the prospects of dispersal of the bison from the free-ranging population of the National Park "Orlovskoye Polesye" in the winter period of 2024] / O.M. Prigoryanu, A.P. Karpachev // Nauchnyy aspekt [Scientific Aspect]. — 2024. — Vol. 29, No. 2. — P. 3689–3694. — EDN: CXMTCI. [in Russian]

10. Tereshkina O.V. Nachal'nyy etap formirovaniya smeshannoy gruppy zubrov (Bison bonasus), kak strukturnoy edinitsy vol'nozhivushchey populyatsii, na territorii MGPP im. P.G. Smidovicha [The initial stage of formation of a mixed group of European bison (Bison bonasus) as a structural unit of a free-living population in the territory of the P.G. Smidovich Mordovia State Nature Reserve] / O.V. Tereshkina, S.A. Tereshkin // Trudy Mordovskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika im. P.G. Smidovicha [Proceedings of the P.G. Smidovich Mordovia State Nature Reserve]. — 2020. — No. 24. — P. 232–241. — EDN: NSUNQZ. [in Russian]

11. Golubev O.V. Analiz osobennostey razvedeniya zubra (Bison bonasus L.) i amerikanskogo bizona (Bison bison L.) v usloviyakh Prioksko-Terrasnogo biosfernogo zapovednika [Analysis of the features of breeding European bison (Bison bonasus L.) and American bison (Bison bison L.) in the conditions of the Prioksko-Terrasny Biosphere Reserve] / O.V. Golubev, T.P. Sipko, I.V. Gusarov // Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh [Problems of Productive Animal Biology]. — 2017. — No. 3. — P. 66–76. — EDN: ZHTUDP. [in Russian]

12. Karpachev A.P. Opyt vosstanovleniya populyatsii zubra v natsional'nom parke "Orlovskoye poles'ye" [Experience in restoring the bison population in the National Park "Orlovskoye Polesye"] / A.P. Karpachev, O.M. Prigoryanu // Trudy Vserossiyskogo NII eksperimental'noy veterinarii imeni Ya.R. Kovalenko [Proceedings of the All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after Ya.R. Kovalenko]. — 2024. — Vol. 84, No. 3. — P. 52–54. — DOI: 10.31016/viev-2024-84-3-9. [in Russian]

13. Stefutin A.N. Sovershenstvovaniye tekhnologii dorashchivaniya molodnyaka zubrov (Bison bonasus L.) na yestestvennykh pastbishchakh v tsentral'nom zubrovom pitomnike [Improvement of the technology for rearing young bison (Bison bonasus L.) on natural pastures in the central bison nursery] / A.N. Stefutin, N.V. Sivkin // Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of Science and Technology of the Agro-Industrial Complex]. — 2026. — Vol. 40, No. 4. — P. 55–61. — DOI: 10.53859/02352451_2026_40_4_55. [in Russian]

14. Shalavina E.V. Balansovyy metod opredeleniya kolichestvennykh i kachestvennykh kharakteristik ekskrementov krupnogo rogatogo skota [The balance method for determining the quantitative and qualitative characteristics of cattle excrements] / E.V. Shalavina, A.Yu. Bryukhanov, E.V. Vasiliev // Tekhnologicheskiye i tekhnicheskiye sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rasteniyevodstva i zhivotnovodstva [Technological and technical means of mechanized production of crop and livestock products]. — 2018. — No. 4. — P. 250–260. — DOI: 10.24411/0131-5226-2018-10113. [in Russian]