BAER KNOLLS AS A CULTURAL AND NATURAL HERITAGE

Anna V. Fedotova

Astrakhan State University, Russia, Astrakhan
E-mail: a.v.fedotova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0241-1797

ABSTRACT

The Baer knolls are unique natural formations found only in the territory of the Caspian lowland. They are a rare type of relief of the Volga delta, are of great value for science and culture. On the hills there are numerous archaeological sites and objects. Many Baer knolls are associated with historical events and personalities (Stepan Razin, Peter the Great, Abbot Kirill and others). Historically, the population of the region burials of the dead were located on the tops of the hills. The biospheric role of hills in the ecological sustainability of the region is great. The current state of the Baer hills in the Volga delta has been studied. It is established that at present Baer's bumps are undergoing strong anthropogenic pressure. They are uncontrollably destroyed or completely destroyed. The material of the tubercles is used as a building material. Hills are used by the population as cattle burial grounds or vegetable stores. About 80% of the region's hills have already been destroyed or disturbed. It is established that on the adjacent landscapes of the destroyed hills, soil salinization progresses. On a regional scale, this can have irreversible consequences: deterioration of the quality of life, outflow of the population and lead to an environmental catastrophe. It is necessary to draw public attention to the problem of preserving these unique natural formations of natural and historical value.

KEYWORDS

Baer knolls; Delta of Volga; Cultural heritage; Natural heritage; Soil; Soil salinization; Destruction of hills; Destruction of landscapes; Biosphere role; Environmental sustainability.

БУГРЫ БЭРА КАК КУЛЬТУРНОЕ И ПРИРОДНОЕ НАСЛЕДИЕ

Федотова Анна Владиславовна

Астраханский государственный университет, Россия, Астрахань
E-mail: a.v.fedotova@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0241-1797

АННОТАЦИЯ

Бугры Бэра – уникальные природные образования, встречающиеся только на территории Прикаспийской низменности. Являются редким видом рельефа дельты Волги, представляют большую ценностью для науки и культуры. На буграх имеются многочисленные археологические памятники и объекты. Большинство бугров Бэра связано с историческими событиями и личностями (Степан Разин, Петр Первый, игумен Кирилл и другие). Исторически у населения региона захоронения мертвых располагались на вершинах бугров. Велика также биосферная роль бугров в экологической устойчивости региона. Изучено современное состояние бугров Бэра в дельте Волге. Установлено, что в настоящее время бугры Бэра претерпевают сильный антропогенный прессинг. Они бесконтрольно разрушаются или полностью уничтожаются. Материал бугров применяется как строительный материал. Бугры используются населением под скотомогильники или овощехранилища. Около 80% бугров региона уже уничтожены или нарушены. Установлено, что на прилегающих ландшафтах разрушенных бугров прогрессирует засоление почв. В масштабах региона это может иметь необратимые последствия: ухудшение качества жизни, отток населения, а также привести к экологической катастрофе. Необходимо привлечение внимания общественности к проблеме сохранения этих уникальных природных образований, представляющих природную и историческую ценность.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

бугры Бэра; дельта Волги; культурное наследие; природное наследие; почва; засоление почв; разрушение бугров; деструкция ландшафтов; биосферная роль; экологическая устойчивость; опустынивание.

ВВЕДЕНИЕ

Экологическая устойчивость в широком смысле определяется как способность любой экологической системы (далее – экосистема) сохранять свою структуру и функции в процессе воздействия внутренних и внешних факторов. Экологическая устойчивость является одним из гарантов устойчивого развития и экологической безопасности региона.

Экосистема дельты Волги является сложно организованной биосистемой с уникальной природной самоорганизацией (Шеин и др., 2011). В любой экосистеме имеется «ядро», определяющее функционирование всей структуры. Если рассматривать совокупную экосистему как структуру, «сложенную» из ландшафтных единиц, каждой из которых соответствуют свои локальные экосистемы, то в очень общем приближении можно выделить ряд типичных для дельты Волги ландшафтов. Особое место среди них занимают буровые ландшафты, включающие непосредственно бугор Бэра и околобугровые пространства. Бугровые ландшафты характеризуются значительной пестротой почвенного и растительного покрова и чутко реагируют на любые изменения окружающей среды.

Антропогенное вмешательство в дельтовые экосистемы привели к их значительной трансформации и местами к необратимым изменениям. Наибольший антропогенный пресс испытывают именно бугровые ландшафты за счет широкого использования населением материала, слагающего бугры. Зафиксированные изменения на нескольких иерархических уровнях организации ландшафтной единицы позволили предположить, что основой функционирования этих ландшафтов являются сами бугры Бэра.

Данная статья посвящена роли бугров Бэра в сохранении природного и культурного наследия, а также влиянии на экологическую устойчивость Прикаспийского региона России.

Концепция культурного наследия весьма глубокая, и она постепенно расширяется, включая все новые позиции. Окружающая природная среда также включена в культурное наследие еще начиная с того времени, как человеческие общины определили свою принадлежность к природе и взаимозависимость своего существования от окружающей среды. Именно к таким объектам относятся бугры Бэра, распространенные на территории Астраханской области.

ЗНАКОМСТВО С БУГРАМИ БЭРА

Бугры Бэра – уникальные природные образования, встречающиеся только на территории Прикаспийской низменности. Впервые их описал в 1856 году академик Петербургской академии наук Карл Эрнст фон Бэр во время Каспийской экспедиции 1852-1856 гг. Экспедиция проводилась на средства Каспийского рыболовного товарищества, а также Министерства государственных имуществ с целью выяснения причин сокращения рыбных уловов.

Путешествуя по Астраханской губернии и изучая особенности рыболовства, Бэр открыл и описал в 1856 году абсолютно специфические геоморфологические образования, встреченные им только в Прикаспийской низменности: «Будто кто-нибудь провел по еще мягкой поверхности борозды громадными пальцами, без линейки, не придерживаясь строго одного направления» (Бэр, 1856, с. 198-199). Однако исторически доказанным первым упоминанием о буграх были работы С. Гмелина (1777) и П. Палласа (1788).

Описания увиденного учеными были идентичны: асимметричные, напоминающие волны возвышенности высотой от 5 до 25 м, шириной 0,5-1 км, длиной до нескольких километров, странно вытянутые в субширотном направлении и разделенные понижениями разной ширины (от 0,5 до 5 км и более).

Бугры Бэра хранят в себе много неизведанного и до сих пор остаются предметом исследований ученых различных сфер (историков, биологов, почвоведов, геологов, ботаников, географов, культурологов, археологов и др.). Каждому бугру присвоено свое название, отражающее его историческое прошлое, географическое положение или особенности строения.

Существует более 60 гипотез относительно происхождения бугров (Badyukova, 2018; Zastrozhnov D.A. et al., 2018a, b, 2019; Badyukova, 2019). Каждая из гипотез в разной мере объяснена и имеет свои достоинства и недостатки.

Несмотря на столь большой интерес к вопросу происхождения бугров Бэра, до настоящего времени ни одна из гипотез не принята и не подтверждена официально. Однако все исследовали однозначно признают, что бугры Бэра являются редчайшим видом рельефа и представляют большую ценностью для науки и, соответственно, должны охраняться.

Все существующие гипотезы можно условно структурировать как морские, эрозионные, эоловые, полигенетические и экзотичные (Харченко и др., 2009).

Большинство исследователей отдают предпочтение морскому происхождению бугров. Морские гипотезы утверждают, что происхождение бугров связано с деятельностью моря. Формирование бугров происходило в результате отложения песчано-глинистого материала, принесенного Волгой (Жиндарев и др., 2001).

Эрозионные гипотезы также связаны с деятельностью воды, но здесь доминирующими являются процессы водной эрозии. В противовес эрозионным высказаны предположения об эоловом образовании бугров. Неоднократно высказывались и полигенетичные гипотезы, предполагающие одновременное воздействие нескольких факторов. Имеются и экзотичные гипотезы, также нашедшие своих сторонников (Аристархова, 1980).

Наличие столь многочисленных и разнообразных суждений об образовании бугров Бэра делает эти объекты еще более привлекательными для всестороннего исследования.

БУГРЫ БЭРА: ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

В любую историческую эпоху поселение людей и их хозяйственная деятельность сопровождалась значительным изменением ландшафтов.

Люди, населявшие Прикаспийскую низменность, проживающие в дельте Волги, организовывали свои поселения в межбугровых понижениях с целью защиты от частого ветра в этом районе и обеспечения доступа к воде. Уровень Каспия и паводковый режим реки Волги определили ряд особенностей в традициях поселенцев, независимо от их вероисповедания. Например, сакральные обычаи таковы, что захоронения мертвых располагались на возвышенностях – вершинах бугров Бэра. Бугры идеально подходили для погребального обряда местных жителей. До прихода в эти места буддистского населения они часто назывались *türbe* – усыпальницы (Шингерей, 2006). Эта традиция сохраняется и в настоящее время, особенно у мусульман (местное население бережно относится к кладбищам на буграх, размещая на них каменные городки мусульманских кладбищ). Одна из главных причин – дельтовый режим территории и ежегодные природные весенне-летние половодья, в результате которых околобугровые пространства оказываются затопленными в течение месяца и больше.

Много бугров Астраханской области связано с историческими событиями и личностями. На территории Икрянинского района существует несколько особо охраняемых природных территорий, среди которых памятники природы Бугор Чертово Городище и Бугор Черный.

Вокруг Черного бугра ходит множество легенд, согласно одной из них, на Черном бугре располагался стан Стеньки Разина, откуда он высматривал проходящие суда, которые затем становились его добычей.

Бугор Бэра Чертово Городище является официальным памятником природы, который был создан в целях сохранения остатков бэровского бугра. В XIV веке на этом бугре располагалось поселение Золотой Орды, которое было уничтожено войсками Тимура в 1292 году. После разрушения поселения (1395-1396 гг.) местность не подвергалась воздействию человека. Название «Чертово городище» бугор получил из-за того, что, по древнему поверью, служил местом шабаша «нечистой силы». Вся его поверхность с древних времен была усеяна черепками битой посуды, костями людей и животных, старыми монетами. В силу природных особенностей почвенного покрова бугров на поверхности расположены участки почвы, полностью лишенные растительности. Именно появление этих голых пятен приписывалось нечистой силе.

Не менее известен Чуркинский бугор, который в 1568 году был передан во владение Астраханскому Троицкому монастырю. Здесь в середине XVI века основателем Троицкого монастыря преподобным игуменом Кириллом, по преданию, была построена первая церковь, которая была освящена в честь святителя Николая Чудотворца, покровителя всех по морю плавающих (Церковные Ведомости, 1911).

Современное поселение, расположенное на Маячном и Больничном буграх, занимает центральный район бывшей золотоордынской столицы. Археологические находки (остатки построек, осколки сосудов, части железных и медных предметов, монеты) до сих пор находят на буграх Больничном, Кучугуры, Красном, Каменном, Змеиных и ряде безымянных.

На буграх Бэра в дельте Волги описано 57 местонахождений и 20 грунтовых могильников, связанных с поселениями Золотой Орды (Недашковский, 2010). Подобных памятников природы в Астраханской области достаточно много, и процесс их изучения продолжается. К сожалению, археологические работы сопровождаются нарушением целостности бэровских бугров. В связи с этим необходима Программа сохранения бугров Бэра как памятников природного и культурного наследия.

Примечательно, что использование бугров Бэра вступает в противоречие с обычаями местных жителей. В то время как сами же местные жители «растаскивают» материал бугров и разрушают их для своих хозяйственных нужд, и при этом продолжают устраивать места захоронений на вершинах. Если интенсивность этого процесса будет сохранена, то очевидно, что наступит момент, когда все бугры Бэра будут тотально разрушены. Где же тогда будут размещаться места захоронений?

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ БУГРОВ БЭРА

Проведенные исследования и анализ фондовых материалов показали, что бугры Бэра в дельте Волги однозначно являются «ядром» экосистем типичных бугровых дельтовых ландшафтов. Данные бугровые ландшафты являются одними из самых уязвимых в целостной экосистеме дельты Волги (Fedotova et al., 2014). Нарушение одного звена экосистемы непременно приводит к трансформации всего ландшафта с развитием негативных процессов в почвах.

В течение длительного времени бугры Бэра претерпевают сильный антропогенный прессинг на всей территории Астраханской области. Археологи отмечают, что в Красноярском городище, существование которого датируется серединой XIII века, расчленение единого бугра произошло из-за добычи глины здесь в XX веке и образования огромных карьеров, которыми была уничтожена центральная, самая ранняя часть могильника. Именно в этой части концентрируются все известные к настоящему времени языческие погребения (Пигарѐв, 2017).

Разрушение бугров стало привычным для Астраханской области.

Бугры Бэра бесконтрольно разрушаются или полностью уничтожаются. На сегодняшний день порядка 80% бугров региона уничтожены или в той или иной степени разрушены.

Материал, слагающий бугры Бэра, население использует как источник сырья для кирпичного производства, насыпных работ при строительстве дамб и дорог, в личных подсобных хозяйствах. На буграх устраивают скотомогильники. Предприятия АПК оборудуют в буграх овощехранилища. Материал бугров

вывозится за пределы области в соседние территории (Республика Калмыкия, Волгоградская область) с целью проведения строительных работ и благоустройства территории. При этом отметим, что при использовании материала бугров в хозяйственных целях предварительные археологические исследования не проводятся.

Сохранившиеся архивные картографические материалы позволяют оценить ущерб, нанесенный этим памятникам природного и культурного наследия.

Если наложить на современный план города Астрахани существовавшие исторически на этой территории бугры Бэра (рис. 1) (Рубцова, 2017; Чуйков, Чуйкова 2019, с. 124), то станет понятно, что при реализации схемы территориального планирования города происходило выравнивание территории с повсеместным уничтожением бугров Бэра.

Исследования антропогенной эволюции почв на уровне ландшафтов связаны с усилением воздействия человека на них и обострением экологических проблем (потери земли, деградация почв). В XX столетии наряду с разработкой почвенно-эволюционных концепций Гедройца, Вильямса, Несустроева, Захарова, Геммерлинга, Полынова, Виленского, Ковды (Богатырев, 2015) и др. была признана роль хозяйственной деятельности человека в почвообразовании. Изменение почвенных свойств под влиянием антропогенного фактора соизмеримы с глобальными перестройками наземных экосистем (Perry, 1989; Демкин, 1997; Rosen, 2002; Rule S. et al., 2012).

Проблема антропогенной нагрузки на почву на сегодняшний день является весьма актуальной. Особенно остро проблема стоит в аридных регионах, где следствием деградации почвы являются процессы опустынивания.

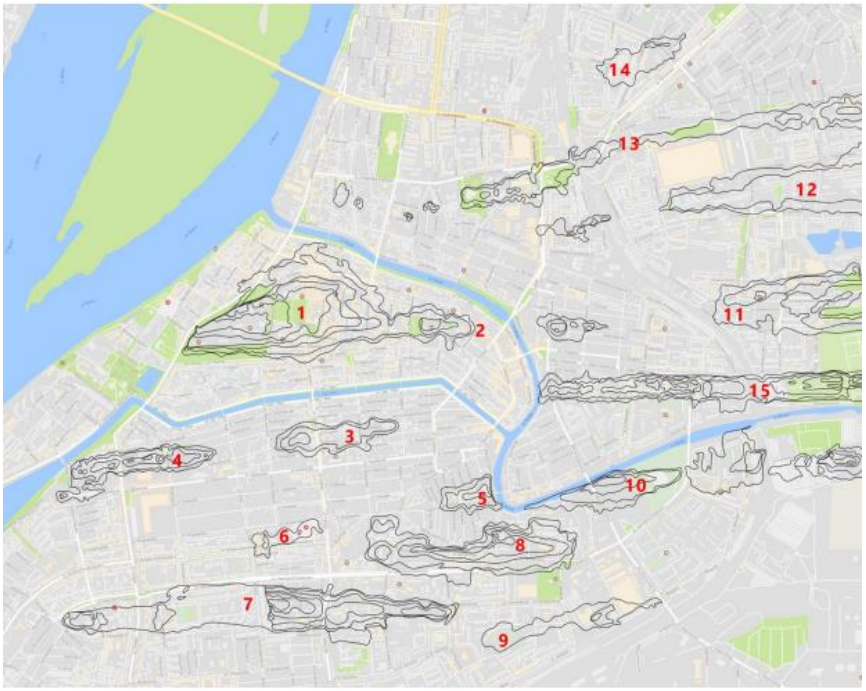

Рисунок 1. Историческое расположение бугров Бэра в черте левобережной части города Астрахани (1. Кремлевский, 2. Садовый, 3. Средний, 4. Иоанно-Златоусский, 5. Ильинский, 6. Голодный, 7. Паробичев, 8. Семиковский, 9. Собачий, 10. Телетовский, 11. Армянский, 12. Никитинский, 13. Рождественский, 14. Вороний, 15. Ивановский)

Изучение космических снимков доступного сервиса Google Map и Google Earth позволило предварительно оценить современное состояние бугров Бэра. Установлено, что подавляющее большинство из них антропогенно преобразованы или уничтожены.

В качестве примера рассмотрим ландшафт бугра Бэра южнее села Началово в Приволжском районе (рис. 2). Объект имеет координаты Широта 46°19'22.48"С, Долгота 48°11'58.76"В и находится в самом ближайшем районе к городской агломерации Астрахани.

На снимках сервиса Google Earth хорошо видно, что в 2002 году уже осуществлялся вывоз материала бугра и, соответственно, начиналось его разрушение, пострадала незначительная часть бугра. К 2021 году от бугра остались лишь незначительные останцы, при этом невооружённым глазом видно прогрессирующее засоление почв околобугровых ландшафтов.

Антропогенное воздействие в разных формах меняет структуру ландшафта и, естественно, структуру почвенного покрова и растительных сообществ. Использование шлейфов бугров в сельском хозяйстве влечет за собой нарушение целостности самого бугра, что в итоге приводит к перестройке ландшафта и его биогеохимических циклов.

Известно, что содержание гумуса является одним из основных критериев при оценке почвы, степени ее деградированности и сельскохозяйственной значимости, а также универсальным параметром почвенного мониторинга, так как от его количества зависят многие физические и химические свойства почв и практически все изменения в экологии почв прежде всего отражаются в системе показателей гумусового состояния (Русанов, 2006). Поэтому данному показателю было уделено должное внимание.

2002 год

2021 год

Рисунок 2. Состояние бугра Бэра (с. Началово, Приволжский район Астраханской области) в 2002 и 2021 гг.

Исследования показали, что средняя величина содержания гумуса в ландшафте разрушенного бугра составляет 0,0095%, в то время как для ландшафта бугра, характеризующегося незначительными нарушениями, в результате закладки оросительных каналов, среднее значение составляет от 2,95%, а для неразрушенного бугра – 3,13%. Таким образом, среднее содержание гумуса в ландшафте практически разрушенного бугра в сотни (!!!) раз меньше.

Установлено, что величины плотности почвы ландшафта разрушенного бугра Бэра значительно выше, чем для почв других объектов. В целом величины плотности в 40-сантиметровом слое выше 1,5 г/см^3, что свидетельствует о переуплотнении почвы. Наиболее плотными оказываются слои 10-15 и 20-25 см, здесь величины плотности почвы выше 1,7 г/см^3.

То есть почвы ландшафтов разрушенных бугров Бэра по основному показателю плодородия почвы и физическому состоянию не пригодны для сельскохозяйственного использования и могут быть отнесены к разряду деградированных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установленные факты изменения почвенных свойств в ландшафтах разрушенных бугров Бэра на территории Астраханской области, относящейся к числу самых проблемных регионов в отношении опустынивания, и деградация этих почв отвечают на вопрос о влиянии уничтожения бугров Бэра на процессы опустынивания в регионе.

Данные результаты позволяют предположить, что сокращение площадей бэровских бугров способствует деградации почв окружающего ландшафта, меняет

его структуру, что может способствовать интенсификации процессов опустынивания. В масштабах региона подобное явление может вызвать необратимые последствия и привести к экологической катастрофе.

Несомненно, биосферная роль бугров на Нижней Волге огромна, но проблема в том, что она не конкретизирована, ее четкого научного обоснования еще не получено. Бугры воспринимают как нечто давно ставшее привычным.

Поэтому, на наш взгляд, необходимо привлечение внимания региона и всей страны к проблеме сохранения этих уникальных природных образований, представляющих природную и историческую ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аристархова, Л.Б. (1980). О происхождении и тектонической приуроченности бэровских бугров. *Вестник МГУ. Сер.5. География*, 1, 36-42.

Богатырев, Л.Г. (2015). *Основные концепции, законы и принципы современного почвоведения: Монография*. Москва: МАКС Пресс, 196 с.

Бэр, К.М. (1856). Ученые заметки о Каспийском море и его окрестностях. *Записки Русского географического общества, 11*, 181-227.

Гмелин, С.Г. (1777). *Путешествие по России для исследования трех царств природы. Ч.2*. Санкт-Петербург, 362 с.

Демкин, В.А. (1997). *Палеопочвоведение и археология: интеграция в изучении истории природы и общества*. Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 213 с.

Жиндарев, Л.А., Никифорова, Л.Г., Рычагов, Г.И. (2001). Морфолитодинамика береговой зоны приустьевых областей и проблема происхождения бэровских бугров. *Вестник МГУ. Сер. География, 1*, 44-52.

Недашковский, Л.Ф. (2010). *Золотоордынские города Нижнего Поволжья и их округа*. Москва: Издательская фирма «Восточная литература» РАН,351 с.

Паллас, П.С. (1788). *Путешествие по разным провинциям Российского государства. Ч.3*. Санкт-Петербург, 624 с.

Пигарѐв, Е.М. (2017). Золотоордынское городище у с. Красный Яр Астраханской области. *Археологические вести, 21*, 272-276.

Рубцова, С.С. (2017). *Градостроительная эволюция Астрахани, в 2-х книгах. Книга 1. Строительная история*. Ульяновск: Ульяновский дом печати, 448 с.

Русанов, А.М., Верхошенцева, Ю.П. (2006). Гумус и экология гумусообразования степных черноземов прилегающих к лесу территорий. *Актуальные проблемы экологии и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф*. Семипалатинск, 48-50.

Харченко, В.М., Перлик, В.А., Кузнецова, А.А. (2009). К вопросу о происхождении бугров Бэра. *Геология, география и глобальная энергия, 4* (35), 66-71.

Церковные Ведомости (1911). 35.

Чуйков, Ю.С., Чуйкова, Л.Ю. (2019). Очерки по социально-экологическим основам градостроения (исторический аспект) Очерк 3. Роль бугров бэра и других геоморфологических и гидрологических особенностей в формировании

селитебных территорий на нижней волге в дельте. *Астраханский вестник экологического образования, 6* (54), 113-141.

Шеин, Е.В., Федотова, А.В., Пилипенко, В.Н. (2011). Изменчивая волжская дельта. *Наука в России, 3*, 106-112.

Шингирей, И.Л. (2006). Применение археологических методов дистанционного зондирования в изучении природных и культурных особенностей Черных Земель в Калмыкии. Получено из https://www.archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-3/Shingiray/page1.html

Badyukova, E.N. (2018). Genesis of the Baery knolls developed in the Northern Caspian Plain. *Quaternary International, 465*, 11-21.

Badyukova, E.N. (2019). Baery knolls–a key to the Caspian Sea history in the Late Neopleistocene. *The Third Plenary Meeting and Field Trip of INQUA IFG 1709F POCAS*. Tehran: IR Iran.

Fedotova, A.V., Yakovleva, L.V. & Loktionova, E.G. (2014). The environmental problems of the delta areas (on the example of the delta of the Volga). *European Geographical Studies, 2*(2), 70-74.

Perry, D.A. et al. (1989). Bootstrapping in ecosystems. *BioScience, 39*, 230-237.

Rosen, C.J. (2002). *Lead in the Home Garden and Urban Soil Environment*. St. Paul, MN: University of Minnesota Extension Service.

Rule, S. et al. (2012). The aftermath of megafaunal extinction: ecosystem transformation in Pleistocene Australia. *Science, 335, 6075*, 1483-1486.

Zastrozhnov, D. & Zastrozhnov, A. (2019). Wind or water: what was the driving force in the formation of the Late Quaternary Baer Knolls in the Caspian Depression? *XXth International Conference of Young Geologists*. Herľany (Slovakia).

Zastrozhnov, D.A. et al. (2018a). The Baer Knolls of the Caspian Depression as Late Quaternary aeolian landforms: pros and cons, or only pros? *Proceedings of UNESCO-IUGS-IGCP 610 and INQUA IFG POCAS Focus Group Joint Plenary Conference and Field Trip*. Antalya, Turkey. Dokuman Evi Avcilar, Istanbul, 195-198.

Zastrozhnov, D.A., Zastrozhnov, A. (2018b). Yet another attempt to explain the origin of the Baer Knolls in the Caspian Depression: insights from remote sensing data and field observations. *EGU General Assembly Conference Abstracts*. 160-170.

Для цитирования: Федотова, А.В. (2021). Бугры Бэра: природное наследие и экологическая роль. *Caspium Securitatis: журнал каспийской безопасности*, 1(4), 79-91.

DOI 10.54398/2713024X_2021_1_4_77

REFERENCES

Aristarkhova, L.B. (1980). On the origin and tectonic location of the Baer hillocks. *Bulletin of Moscow State University. Ser.5. Geography, 1*, 36-42. (in Russian)

Bogatyrev, L.G. (2015). *Basic concepts, laws and principles of modern soil science: Monograph*. Moscow: MAX Press, 196 p. (in Russian)

Baer, K.M. (1856). Scientific notes about the Caspian Sea and its surroundings. *Notes of the Russian Geographical Society, 11*, 181-227. (in Russian)

Gmelin, S.G. (1777). *Travel across Russia to explore the three kingdoms of nature. Part 2*. St. Petersburg, 362 p. (in Russian)

Demkin, V.A. (1997). *Paleopedology and archaeology: integration in the study of the history of nature and society*. Pushchino: ONTI PSC RAS, 213 p. (in Russian)

Zhindarev, L.A., Nikiforova, L.G. & Rychagov, G.I. (2001). Morpholithodynamics of the coastal zone of the estuary areas and the problem of the origin of the Baer mounds. *Bulletin of Moscow State University. Ser. Geography, 1*, 44-52. (in Russian)

Nedashkovsky, L.F. (2010). *Golden Horde cities of the Lower Volga region and their districts*. Moscow: Publishing company "Oriental Literature" RAS, 351 p. (in Russian)

Pallas, P.S. (1788). *Traveling through different provinces of the Russian state. Part 3*. St. Petersburg, 624 p. (in Russian)

Pigarev, E.M. (2017). Golden Horde settlement near the village. Krasny Yar, Astrakhan region. *Archaeological News, 21*, 272-276. (in Russian)

Rubtsova, S.S. (2017). *Urban development of Astrakhan, in 2 books. Book 1. Construction history*. Ulyanovsk: Ulyanovsk Printing House, 448 p. (in Russian)

Rusanov, A.M., Verkhoshentseva, Yu.P. (2006). Humus and the ecology of humus formation in steppe chernozems adjacent to the forest. *Current environmental problems and ways to solve them: materials of the International. scientific-practical conf.* Semipalatinsk, 48-50. (in Russian)

Kharchenko, V.M., Perlik, V.A. & Kuznetsova, A.A. (2009). On the question of the origin of Baer's mounds. *Geology, Geography and Global Energy, 4* (35), 66-71. (in Russian)

Church Gazette (1911). *35*. (in Russian)

Chuikov, Yu.S. & Chuikova, L.Yu. (2019). Essays on the socio-ecological foundations of urban planning (historical aspect) Essay 3. The role of rem mounds and other geomorphological and hydrological features in the formation of residential areas on the lower Volga delta. *Astrakhan Bulletin of Environmental Education, 6* (54), 113-141. (in Russian)

Shein, E.V., Fedotova, A.V. & Pilipenko, V.N. (2011). The variable Volga delta. *Science in Russia, 3*, 106-112. (in Russian)

Shingirei, I.L. (2006). Application of archaeological remote sensing methods in the study of natural and cultural features of the Black Lands in Kalmykia. Retrieved from https://www.archaeolog.ru/media/periodicals/agis/AGIS-3/Shingiray/page1.html (in Russian)

Badyukova, E.N. (2018). Genesis of the Baery knolls developed in the Northern Caspian Plain. *Quaternary International, 465*, 11-21.

Badyukova, E.N. (2019). Baery knolls–a key to the Caspian Sea history in the Late Neopleistocene. *The Third Plenary Meeting and Field Trip of INQUA IFG 1709F POCAS*. Tehran: IR Iran.

Fedotova, A.V., Yakovleva, L.V. & Loktionova, E.G. (2014). The environmental problems of the delta areas (on the example of the delta of the Volga). *European Geographical Studies, 2*(2), 70-74.

Perry, D.A. et al. (1989). Bootstrapping in ecosystems. *BioScience, 39*, 230-237.

Rosen, C.J. (2002). *Lead in the Home Garden and Urban Soil Environment*. St. Paul, MN: University of Minnesota Extension Service.

Rule, S. et al. (2012). The aftermath of megafaunal extinction: ecosystem transformation in Pleistocene Australia. *Science, 335, 6075*, 1483-1486.

Zastrozhnov, D. & Zastrozhnov, A. (2019). Wind or water: what was the driving force in the formation of the Late Quaternary Baer Knolls in the Caspian Depression? *XXth International Conference of Young Geologists*. Herľany (Slovakia).

Zastrozhnov, D.A. et al. (2018a). The Baer Knolls of the Caspian Depression as Late Quaternary aeolian landforms: pros and cons, or only pros? *Proceedings of UNESCO-IUGS-IGCP 610 and INQUA IFG POCAS Focus Group Joint Plenary Conference and Field Trip*. Antalya, Turkey. Dokuman Evi Avcilar, Istanbul, 195-198.

Zastrozhnov, D.A., Zastrozhnov, A. (2018b). Yet another attempt to explain the origin of the Baer Knolls in the Caspian Depression: insights from remote sensing data and field observations. *EGU General Assembly Conference Abstracts*. 160-170.

For citation: Fetorova, A.V. (2021). Baer Knolls as a Cultural and Natural Heritage. *Caspium Securitatis: Journal of Caspian Safety & Security, 1*(4), 79-91.

DOI 10.54398/2713024X_2021_1_4_77