М.А. Кулькова
М.Т. Кашуба
А.М. Кульков
М.Н. Ветрова
М.А. Стрельцов

https://doi.org/10.52967/3007-6528.2023.2.105.115

Марианна Алексеевна Кулькова[1], kulkova@mail.ru,
Майя Тарасовна Кашуба[2], mirra-k@yandex.ru,
Александр Михайлович Кульков[3], aguacrystals@narod.ru,
Мария Николаевна Ветрова[3], m.vetrova@spbu.ru,
Михаил Александрович Стрельцов[1], michail1996@mail.ru
[1]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, Россия;
[2]Институт истории материальной культуры РАН, г. Санкт-Петербург, Россия;
[3]Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия

Разработка методики полевых исследований для выявления границ поселений эпохи бронзы на п-ове Тарханкут (Северо-Западный Крым) по данным геохимического картирования*

В Северо-Западном Крыму были выявлены поселения эпохи бронзы и связанные с ними основания стен – остатки больших (длиной до 50 м) овальных и круглых конструкций из камня-известняка. Полученные материалы и этнографические параллели дали возможность интерпретировать такие структуры как «каменные загоны для скота». Применение метода геохимической индикации функциональных зон в местах расположения таких конструкций подтвердило наличие стойбищ и загонов для скота (поселение Тарханкут-18, разведочные раскопки 2019–2020 гг.). Это стало основой разработки метода неинвазивных исследований отложений культурных слоев для картирования границ археологических памятников, занимающих значительные площади. Применение поршневого пробоотборника, XRF-WD анализа определения химического состава отложений и картирования геохимических индикаторов антропогенной активности позволило в полевом сезоне 2022 г. провести пилотные исследования по выявлению культурного слоя и установлению его границ на поселении Тюмень-7.

Ключевые слова: Северное Причерноморье, Северо-Западный Крым, эпоха бронзы, поселения, геохимическое картирование, методика, функциональные зоны

Марианна Алексеевна Кулькова[1],
Майя Тарасовна Кашуба[2],
Александр Михайлович Кульков[3],
Мария Николаевна Ветрова[3],
Михаил Александрович Стрельцов[1]
[1] А.И. Герцен атындағы Ресей мемлекеттік педагогикалық университеті, Санкт-Петербург қ., Ресей;
[2]РҒА Материалдық мәдениет тарихы институты, Санкт-Петербург қ., Ресей;
[3]Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Санкт-Петербург қ., Ресей

© 2023 Кулькова М.А., Кашуба М.Т., Кульков А.М., Ветрова М.Н., Стрельцов М.А.
**Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ (проект № 22-18-00065, https://rscf.ru/project/22-18-00065/ «Культурно-исторические процессы и палеосреда в позднем бронзовом – раннем железном веке Северо-Западного Причерноморья: междисциплинарный подход») в РГПУ им. А.И. Герцена*

Геохимиялық картаға түсіру деректері бойынша Тарханкут (Солтүстік-Батыс Қырым) түбегіндегі қола дәуірі қоныстарының шекараларын анықтау үшін далалық зерттеу әдістемесін әзірлеу

Солтүстік-Батыс Қырымда қола дәуірі қоныстары және әктастан тұрғызылған үлкен (ұзындығы 50 м-ге дейін) сопақша және дөңгелек құрылым іздері – қабырға іргетасы анықталды. Алынған материалдар мен этнографиялық параллельдер «мал қамайтын тас қоршаулар» секілді құрылымдарды интерпретациялауға мүмкіндік берді. Мұндай конструкциялар орналасқан жерлерде функционалдық аймақтарды геохимиялық индикациялау әдісін қолдану малға арналған қоралар мен қоршаулардың болғанын растады (Тарханкут-18 қонысы, 2019–2020 жж. барлау қазбалары). Бұл құрылымдардың анықталуы айтарлықтай аумақты алып жатқан археологиялық орындардың шекараларын картаға түсіру үшін мәдени қабаттардың шөгінділерін инвазивті емес зерттеу әдісін әзірлеуге негіз болды. 2022 жылғы далалық маусымда поршеньді сынаманы, XRF-WD талдауын, шөгінділердің химиялық құрамын анықтауды және антропогендік белсенділіктің геохимиялық индикаторларын картаға түсіруді қолдану Тюмень-7 қонысындағы мәдени қабаттарды анықтау және шекараларын белгілеу бойынша пилоттық зерттеулер жүргізуге мүмкіндік берді.

Түйін сөздер: Солтүстік Қара теңіз, Солтүстік-Батыс Қырым, қола дәуірі, қоныстар, геохимиялық картаға түсіру, әдістеме, функционалды аймақтар

Marianna Kulikova [1],
Maya Kashuba [2],
Alexander Kulkov [3],
Maria Vetrova [3],
Mikhail Streltsov [1]
[1]A.I. Herzen Russian State Pedagogical University,
Saint Petersburg, Russia;
[2]Institute for the History of Material Culture of the Russian
Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia;
[3] Saint Petersburg State University,
Saint Petersburg, Russia

Elaboration of field method investigation of determination of the Bronze Age settlement boundaries in the Tarkhankut Peninsula (North-Western Crimea) on the base of geochemical mapping

In the North-Western Crimea, Bronze Age settlements and associated wall bases have been identified, which are the remains of large (up to 50 m long) oval and round limestone stone structures. The archaeological materials and ethnographic data gave the possibility to interpret such structures as “stone paddocks for cattle”. The application of the geochemical method for indication of the functional zones in the places of such objects supported that these objects had been used as paddocks for cattle (the Tarkhankut-18 settlement, field archaeological excavations of 2019–2020). This became the basis of the development of non-invasive investigations of cultural layers for mapping archaeological site boundaries on the vast square. The use of a piston sampler, XRF-WD analysis for determining the chemical composition of sediments and mapping geochemical indicators of anthropogenic activity made it possible to conduct pilot studies in the 2022 field season to identify the cultural layer and establish its boundaries at the Tyumen-7 settlement.

Keywords: Northern Black Sea region, Northwestern Crimea, Bronze Age, settlements, geochemical mapping, methodology, functional zones

Введение

К середине – концу XX в. в Крыму развернулось изучение памятников основных археологических культур эпохи бронзы, которые были сопоставлены с синхронными материалами из Северного Причерноморья и южной половины Восточной Европы (исследования П.Н. Шульца, Т.Б. Поповой, А.М. Лескова, В.Д. Рыбаловой, А.А. Щепинского, В.А. Колотухина, А.Е. Кислого, Т.А. Копьевой, Г.Н. Тощева и др.). На полуострове были выделены основные археологические культуры бронзового века: ямная,

катакомбная, бабинская (каменская или каменско-планерская), срубная, сабатиновская и белозерская [Тощев 2007: 9–23; Тощев, Кашуба 2017: 40–66]. В Северо-Западном Крыму тогда преимущественно были известны курганы, а бытовых местонахождений эпохи бронзы насчитывалось немногим более 10 – это поселения культур катакомбной и бабинской (каменской?) (Скалистое 2, Межводное, Ярылгачское Восточное, Ойрат), сабатиновской и белозерской (Бурун-Эли 1, Бай-Кият I и др.) [Колотухин 2003: 28–40; Куштан 2014: 23–29; Смекалова, Кашуба 2020: 26–37; Кашуба, Вахтина 2022: 272–279].

Благодаря новейшим полевым исследованиям XXI в., в несколько раз выросло число найденных поселений в северо-западной части полуострова. Речь идет о масштабных неинвазивных комплексных разведочных работах. В 2007–2013 гг. они были осуществлены в рамках реализации Джарылгачского и Западно-Крымского международных проектов, далее разведки были продолжены группой под руководством Т.Н. Смекаловой [Гульдагер-Бильде и др. 2007: 107–118; Bilde et al. 2012; Смекалова 2010; 2018; Смекалова, Кутайсов 2017; Междисциплинарные исследования… 2020; Stolba, Andresen 2021: 235–254; и др.]. Среди открытых в общей сложности около 60 новых поселений выявлены памятники, на которых были зафиксированы особые структуры. Непосредственно на современной дневной поверхности эти структуры не видны, так как они полностью погружены в грунт и задернованы – они зафиксированы на космических снимках и выявлены при помощи масштабных магнитной и электромагнитной съемок. Геофизические данные на ряде поселений были проверены разведочными шурфами. Археологические полевые работы показали, что отмеченные аномалии в основном фиксируют остатки больших, длиной до 50 м, овальных и круглых конструкций из камня-известняка (основания стен). Полученные материалы и этнографические параллели дали возможность интерпретировать такие структуры как «каменные загоны для скота», которые могут быть двойными и одинарными [Смекалова, Кутайсов 2017: 93–134; Смекалова 2020: 176–181].

Однако выборочные шурфовки редких поселений и большей частью неопубликованный подъемный материал не позволяли с уверенностью определить их культурную принадлежность и датировки. В частности, хронологическая позиция таких памятников первоначально была определена достаточно широко – в подавляющем большинстве случаев они были отнесены к позднему бронзовому веку. Возникла необходимость получения независимых данных для того, чтобы обосновать или опровергнуть озвученную в специальной литературе интерпретацию структур как «загонов для скота», а также яснее определить их культурную принадлежность и датировку.

В 2019–2021 гг. на нескольких поселениях эпохи бронзы в Северо-Западном Крыму были проведены геохимические и микробиологические анализы почвенных образцов из заполнения «двойных каменных загонов для скота» (рис. 1).

Интересным опытом исследования оказались работы по выявлению функциональных зон на поселениях степной зоны п-ова Тарханкут в северо-западной части Крыма [Kashuba et al. 2021: 1270–1295]. Одной из особенностей таких поселений являются большие зоны, связанные с хозяйственной деятельностью, такие как стойбища для скота. Впервые на основе геохимических данных были установлены функциональные зоны, связанные с местами содержания скота по изменению геохимического состава отложений, на который повлияли остатки жизнедеятельности животных (навоз и др.). Микробиологические анализы, проведенные на местах «каменных загонов для скота» на поселениях Бакал 2 и Наташино 1, подтвердили накопление специфических элементов, связанных с высокой уреазной активностью в местах разведения скота [Смекалова 2020: 178–179; Смекалова и др. 2021:109–126]. Для выяснения жилой застройки и мест содержания скота на поселении позднего бронзового века Багай-1 (раскопки 2021–2022 гг.) были проведены почвоведческие исследования, в том числе отбор образцов на геохимию, результаты которых находятся в обработке [Горошников, Горошникова 2022: 205].

Геохимические исследования для реконструкции функциональных зон на поселениях

Результаты метода геохимической индикации для установления функциональных зон на поселениях Восточной Европы опубликованы в рамках проекта в контексте разработки методики определения границ культурно-исторических памятников на территории Восточной Европы [Kulkova 2022]. Для оценки различных функциональных зон в местах древних поселений были предложены следующие индикаторы: $P_2O_{5antr} = P_2O_5/(P_2O_5 + Na_2O)$ (%), $CaO_{antr} = CaO_{tot}/(CaO_{tot} + Na_2O)$ (%), $K_2O_{antr} = K_2O/(K_2O + Na_2O)$ (%) и $Rb_{antr} = Rb/(Rb + Na_2O)$ (%). Повышенные значения показателей (P_2O_{5antr}, CaO_{antr}), как правило, регистрируются в отложениях, в которых были обнаружены костные остатки, и могут быть связаны с такими



Рис. 1. Расположение поселений среднего – позднего бронзового века в Крыму, открытых и раскопанных в XX – первые десятилетия XXI в. Упоминаемые в статье поселения Северо-Западного Крыма, на которых в 2019–2022 гг. проведены геохимические и почвоведческие исследования:
1 – Бакал-1; 2 – Тарханкут-Н2; 3 – Тарханкут-22а; 4 – Тарханкут-18; 5 – Марьино-2; 6 – Донузлав-10;
7 – Наташино-1; 8 – Багай-1; 9 –Тюмень-7; 10 – Тюмень-3.
Условные обозначения: а – поселения, известные в XX в. по раскопкам и разведкам (с шурфовками);
б – поселения без «каменных загонов для скота» в Северо-Западном Крыму, открытые в XXI в. при помощи неинвазивных методов; в – поселения с «каменными загонами для скота» в Северо-Западном Крыму, открытые в XXI в. при помощи неинвазивных методов; г – многослойные поселения с «каменными загонами для скота», раскопанные в XXI в. при строительстве автотрассы «Таврида»; д – многослойные поселения, раскопанные в XXI в. при строительстве автотрассы «Таврида». Карта составлена авторами, с добавлениями на основе [Междисциплинарные исследования… 2020: рис. 1; Kashuba et al. 2021: Fig. 1]

1-сур. XX ғ. – XXI ғ. алғашқы онжылдығында ашылған және қазылған Қырымдағы орта-кейінгі қола дәуірі қоныстарының орналасуы. Мақалада айтылған 2019–2022 жж. геохимиялық және топырақтану зерттеулері жүргізілген Солтүстік-Батыс Қырым қоныстары: 1 – Бакал-1; 2 – Тарханкут-Н2; 3 – Тарханкут-22а; 4 – Тарханкут-18; 5 – Марино-2; 6 – Донузлав-10; 7 – Наташино-1; 8 – Багай-1; 9 – Тюмень-7; 10 – Тюмень-3. Шартты белгілер: а – XX ғ. қазба және барлау (тік қазумен) жұмыстарында белгілі болған қоныстар; б – XXI ғ. инвазивті емес әдістердің көмегімен ашылған Солтүстік-Батыс Қырымдағы «мал қамайтын тас қоршаулары» жоқ қоныстар; в – XXI ғ. инвазивті емес әдістердің көмегімен ашылған Солтүстік-Батыс Қырымдағы «мал қамайтын тас қоршаулары» бар қоныстар; г – XXI ғ. «Таврида» автомобиль жолын салу кезінде қазылған «мал қамайтын тас қоршаулары бар» көп қабатты қоныстар; д – XXI ғ. «Таврида» автомобиль жолын салу кезінде қазылған көп қабатты қоныстар. Картаны авторлар [Междисциплинарные исследования... 2020: 1-сур.; Kashuba et al. 2021: fig. 1] негізінде толықтырулар қосып жасады.

Fig. 1. Location of settlements of the Middle – Late Bronze Age in Crimea, discovered and excavated in the 20th – first decades of the 21st century. The settlements of the Northwestern Crimea mentioned in the article, where geochemical and soil studies were conducted in 2019–2022: 1 – Bakal-1; 2 – Tarkhankut-H2; 3 –Tarkhankut-22a; 4 – Tarkhankut-18; 5 – Mar’ino-2; 6 – Donuzlav-10; 7 – Natashino-1; 8 – Bagai-1; 9 –Tyumen-7; 10 – Tyumen-3. Symbols: a – settlements known in the 20th century by excavations and exploration (with excavation trench); b – settlements without “stone pens for livestock” in the North-West Crimea, discovered in the 21st century using non–invasive methods; c – settlements with “ stone pens for livestock” in the North-West Crimea, discovered in the 21st century using non–invasive methods; d – multi-layered settlements with “stone pens for livestock”, excavated in the 21st century during the construction of the Tavrida highway; d – multi-layered settlements excavated in the 21st century during the construction of the Tavrida highway. The map was compiled by the authors, with additions based on: [Interdisciplinary Research... 2020: fig. 1; Kashuba et al. 2021: fig. 1]

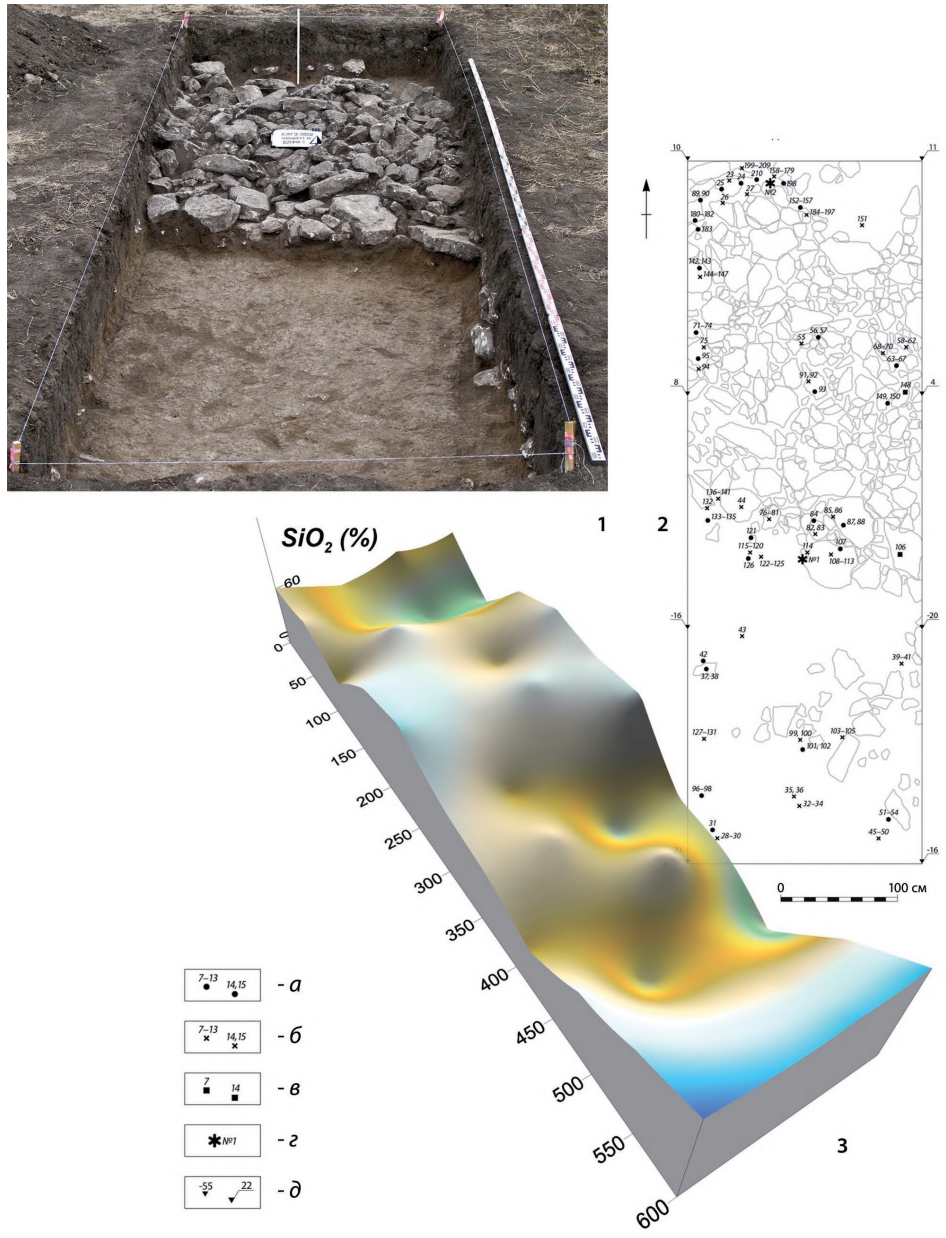


Рис. 2. Поселение бронзового века Тарханкут-18 (Северо-Западный Крым), шурф 1: 1 – зачистка по материку, основание стены из камней «загона для скота», вид с юга [Междисциплинарные исследования... 2020: рис. IV.3.28: 2];
2 – основание 2-го пласта культурного слоя; 3 – 3D-распределение SiO2 (%) в отложениях по площади раскопа, уровень 2-го пласта культурного слоя [Kashuba et al. 2021: Fig. 5].
Условные обозначения: а – керамика; б – кости животных; в – индивидуальные находки;
г – места отбора проб на радиоуглеродное датирование; д – нивелировочные отметки

2-сур. Тарханқут-18 қола дәуірі қонысы (Солтүстік-Батыс Қырым), шурф 1: 1 – топырақтан тазарту, «мал қамайтын тас қоршаудың» негізі, оңтүстіктен қараған көрінісі ([Междисциплинарные исследования... 2020: IV.3.28-сур: 2] бойынша);
2 – мәдени қабаттың 2-қыртыс негізі; 3 – шөгінділердегі SiO2(%)-нің қазба алаңы бойынша 3D-таралуы, мәдени қабаттың 2-қыртыс деңгейі ([Kashuba et al. 2021: fig. 5] бойынша). Шартты белгілер: а – керамика; б – жануарлар сүйектері;
в – жеке табылған заттар; г – радиокөміртекті мерзімдеуге сынама алу орындары; д – нивелир белгілер

Fig. 2. Bronze Age settlement Tarkhankut-18 (Northwestern Crimea), 1:1 pit – cleaning along the native soil, the base of the stone wall of the «cattle pen», view from the south, after – Interdisciplinary research... 2020: fig. IV.3.28: 2;
2 – base 23 – 3D distribution of SiO2 (%) in sediments over the excavation area, the level of the 2nd layer of the cultural layer, after – Kashuba et al. 2021: fig. 5. Symbols: a – ceramics; b – animal bones; c – individual finds;
d – sampling points for radiocarbon dating; d – leveling marks

функциональными зонами, как места разделки животных, погребения, хозяйственные ямы. В данном случае такие соотношения позволяют установить и отделить элементы кальция и фосфора антропогенного характера от соединений этих элементов, связанных с литогенной составляющей. Индикаторы (K_2O_{antr}, Rb_{antr}) используются для выявления остатков золы, очажных скоплений. Кроме того, могут быть использованы индикаторы (MnO, Ba) в отложениях, аномальные содержания которых связаны с зонами перегноя, разложения древесных и органических остатков, например, шкур, тканей и т. д. [Kulkova 2022].

Определение функциональных зон методом геохимической индикации было проведено на поселении Тарханкут-18, на котором были обнаружены в результате геофизических исследований, а затем и в процессе археологических шурфовок специфические зоны, ограниченные невысокой каменной кладкой, сложенной из обломков известняка, внутри которых были найдены остатки костей, керамики, каменного инвентаря [Kashuba et al. 2021: 1270–1295]. Образцы отложений с памятника Тарханкут-18 (рис. 2) были отобраны: 1) на уровне основания 2-го пласта культурного слоя в *шурфе 1*, который был заложен поперек каменной стены − во внешней и внутренней частях «загона для скота»; 2) с поверхности эоловых отложений за пределами археологического комплекса, на уровне основания 2-го культурного слоя (*фоновый шурф*), чтобы установить фоновые содержания геохимических компонентов. Геохимический состав образцов был определен методом рентгеноспектрального флуоресцентного анализа (XRF-WD). По полученным данным с помощью компьютерной программы Surfer Mapping System (Version 3.0) были построены карты, отображающие распределение геохимических индикаторов, связанных с антропогенной активностью в шурфе 1, и распределение отдельных химических элементов по площади фонового шурфа. Карты распределения терригенных компонентов (SiO_2, Al_2O_3) показали особенности микрорельефа в зоне раскопок: хорошо выделяются повышенные участки, на которых сложены камни, и пониженные участки, где отложения сильно «вытоптаны» и переработаны (рис. 2: 2). Повышенные значения антропогенных компонентов (CaO_{anthr}, K_2O_{anthr}, P_2O_{5anthr}) в зонах понижения внутри «загона» свидетельствуют об интенсивной антропогенной активности, связанной с содержанием скота. Эти участки также характеризуются высоким геохимическим фоном по всем элементам, отличным от фонового участка – за пределами антропогенной активности. Агрессивная химическая среда, которая изменила химический состав отложений и привела к почти полному растворению карбонатов, была сформирована в условиях стойла для скота, что также подтверждается археологическими данными. Об этом также свидетельствуют аномалии антропогенного K_2O_{anthr}, и Ba, которые формируются при образовании перегноя, навоза и т. д. [Ibid.: 1283–1289, figs. 5–7]. По данным геохимических элементов, основная функция этого участка поселения была определена как загон-стойло для содержания животных. Важно, что для шурфа 1 получены радиоуглеродные даты по костным остаткам [Ibid.: tab. 1] – комбинированная дата из четырех дат (шурфы 1 и 2) составила 2133–1945 calBC. Обнаруженные археологические материалы позволяют их отнести к посткатакомбному периоду, что согласуется с радиоуглеродными датами. Поселение с «двойным загоном» Тарханкут-18 было отнесено к заключительному периоду среднего бронзового века и, вероятно, было организовано мобильными скотоводами – носителями ранней бабинской (каменской?) археологической культуры [Ibid.: 1280–1282, fig. 4]. Таким образом, появились существенные основания датировать появление поселений с «каменными загонами для скота» начиная от конца III – начала II тыс. до н. э.

Большие размеры «каменных загонов для скота» (до 50 м) вкупе с первыми итогами междисциплинарных исследований вызвали необходимость разработки особой методики полевых исследований таких структур на площади древних поселений. Был выбран метод геохимического картирования, применение которого дало хорошие результаты при изучении древних поселений в Восточной Европе.

Разработка новой методики геохимического картирования границ археологических памятников в условиях полевых работ 2022 г. на п-ове Тарханкут

В 2022 г. по проекту РНФ №22-18-00065 для проведения заявленных полевых работ была организована Междисциплинарная экспедиция Таврики (МЭТ; рук. М.А. Кулькова). Работы на поселениях эпохи бронзы в Северо-Западном Крыму проводились археологическим отрядом МЭТ по Открытому листу №1910-2022, выданному М.Т. Кашубе.

Были отобраны образцы с пяти поселений: на площади четырех памятников с «загонами для скота» (Донузлав-10, Тюмень-7, Марьино-2, Тарханкут-Н2) и одном памятнике без «загона» (Тюмень-3) (рис. 1; 3). Неинвазивные исследования отложений слоев посе-

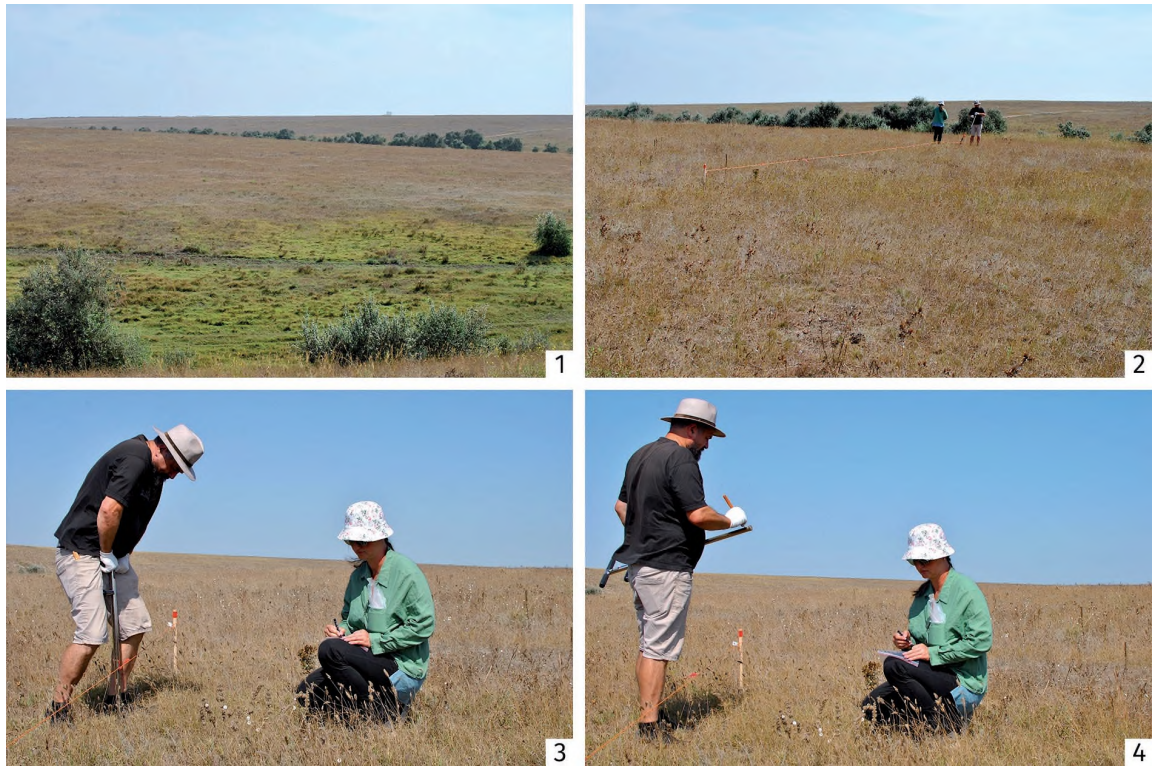


Рис. 3. Поселение позднего бронзового века Тюмень-7 (Северо-Западный Крым):
1 – вид с юго-запада – запада; 2–4 – отбор проб А.М. Кульковым и М.Н. Ветровой
при помощи поршневого пробоотборника, полевые исследования 2022 г.

3-сур. Тюмень-7 кейінгі қола дәуірі қонысы (Солтүстік-Батыс Қырым): 1 – оңтүстік-батыс – батыстан қараған көрінісі;
2–4 – А.М. Кульков пен М.Н. Ветрова поршеньді сынама алғыш арқылы сынама алуда, 2022 ж. далалық зерттеулер

Fig. 3. Late Bronze Age settlement Tyumen-7 (Northwestern Crimea): 1 – view from the south-west-west;
2–4 – sampling by A. Kulkov and M. Vetrova using a piston sampler, field research of 2022

лений проведены в местах «обычного» (типичного) культурного слоя и в местах «загона для скота». Использовался почвенный поршневый пробоотборник EZEject с диаметром поршня 28,5 мм. Образцы почв отбирались по радиальной сетке от центральной точки поселения (иногда «загона»), ранее установленной геофизическими разведками, данные о которой опубликованы в специальной литературе [Междисциплинарные исследования… 2020: 46, 51, 58, 62]. Точка была привязана к GPS координатам. На каждом из памятников было заложено восемь радиальных треков через 45º, ориентированных по сторонам света. Первый трек всегда ориентировался на север от центральной точки схождения треков. Длина трека составляла 20 м. Отбор проб проводился через 2 метра по каждому треку. Таким образом, диаметр круга площади опробования составляет 40 м. Поршневым пробоотборником были отобраны почвенно-дерновый, грунтовый слой мощностью от 15 до 40 см (рис. 3: 2–4), ниже, как правило, залегал твердый слой подстилающих пород, сложенных карбонатным щебнем.

В Донузлавском районе и районе оз. Сасык-Сиваш (на поселениях Донузлав-10, Тюмень-3, Тюмень-7) мощность почвенно-дерновых отложений составляла до 20–40 см, в Джарылгачском районе (Марьино-2, Тарханкут-Н2) – 20–25 см. Поршневый бур способен сохранять до 100% структуры почвы в отобранном образце, длиной от 0,3 м. Это дало возможность провести описание структуры грунтовых отложений и их литологических особенностей. Нижние 2–3 см (100–150 г) отложений из колонки отбирались в пластиковые пакетики-гриппперы для проведения лабораторных анализов: геохимического, гранулометрического, минералогического анализов, а также на анализ макроостатков и фитолитов. Кроме того, были отобраны фоновые образцы за пределами границ памятников, выявленных разведочными археологическими работами. Для каждого памятника было отобрано 80–89 образцов. Для поселения

Тюмень-3 археологическая разведка не дала результатов выявления культурного слоя, связанного с «каменными загонами» и жилищами, поэтому было отобрано 30 образцов. Всего для геохимического и других типов анализов в 2022 г. было отобрано 350 проб.

Определения границ поселения Тюмень-7 (рис. 3–5)

В качестве примера приведем данные по поселению Тюмень-7 (45°15.856'С 33°32.412'В, Республика Крым, Черноморский р-н). Оно расположено на большом низком мысу, образованном основной (Тюменской) балкой и ее боковым ответвлением (рис. 3: 1). Открыто в 2012–2019 гг. Т.Н. Смекаловой, которая по результатам магнитной съемки зафиксировала овальный «каменный загон» (45 × 28 м) и несколько групп конструкций. Поселение опубликовано (Междисциплинарные исследования… 2020: 62). В 2022 г. в ходе археологических разведок среди подъемного материала М.Т. Кашубой обнаружены находки позднего бронзового и раннего железного века; найдены два обломка ранневизантийской (?) черепицы. К позднему бронзовому веку относятся: небольшие фрагменты лепных стенок и венчиков заглаженных и темнолощеных сосудов (горшки, небольшие кубки и др.); обломок круглого приплюснутого камня-известняка со следами обработки; кремневые отщеп с ретушью и скол. Среди материалов раннего железного века имеются фрагменты стенок и ручек средиземноморских эллинистических (IV–III вв. до н.э.) амфор и закрытых сосудов (кувшинов?) (Гераклея, Фасос, Менда, неизвестный центр), а также позднеэллинистического херсонесского (?) кувшина ([1]авторы приносят благодарность за помощь в определении греческой керамики Н.А. Павличенко и М.Ю. Вахтиной [Отдел истории античной культуры ИИМК РАН, Санкт-Петербург]). Эти находки дают основания полагать, что в ходе археологических шурфовок и раскопок на поселении Тюмень-7 могут быть выявлены культурные слои по меньшей мере двух исторических эпох – позднего бронзового и раннего железного века.

Методика определения геохимического состава отложений. Геохимический анализ отложений этого поселения проводился в ЦКП РГПУ им. А.И. Герцена. Были подготовлены и проанализированы 89 проб. Пробы были высушены при температуре 105ºС. Каждая проба была разделена и перемешана методом квартования, около 500 мг пробы растиралось в яшмовой ступке до состояния пудры и запрессовывалось в таблетку на подложке из борной кислоты. Определены потери при прокаливании, при t = 550ºС и 950ºС. Геохимический состав образцов был определен методом рентгено-флуоресцентного спектрального анализа на спектроскане СПЕКТРОСКАН MAX-GV. Определены концентрации 32 породообразующих оксидов и микроэлементов (всего 2848 элементоопределений).

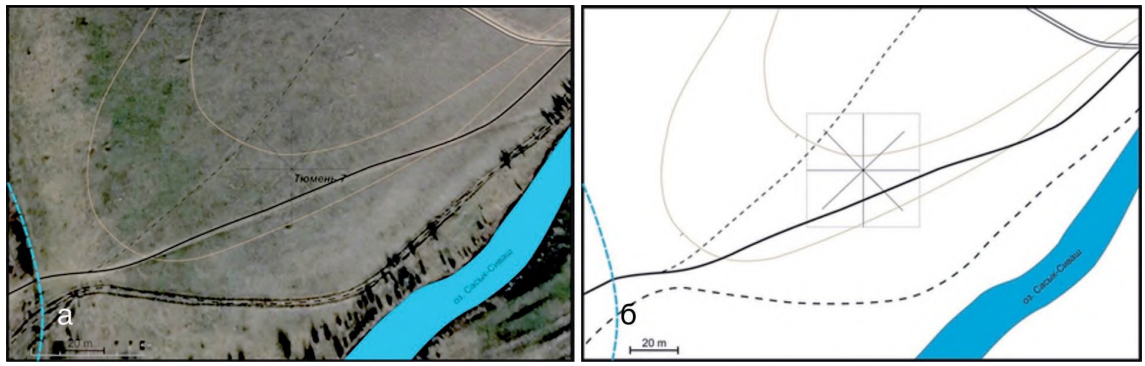


Рис. 4. Карта местности поселения Тюмень-7: а – рельеф местности; б – топографический план с центральной точкой полигона геохимического опробования

4-сур. Тюмень-7 қонысының картасы: а – жер бедері; б – геохимиялық сынама полигонының ортаңғы нүктесі көрсетілген топографиялық жоспар

Fig. 4. Map of the Tyumen-7 settlement area: a – terrain; b – topographic plan with the central point of the geochemical testing site

Результаты и выводы

На данном этапе исследования проведены расчеты геохимических компонентов, связанных с антропогенной активностью (P_2O_{5antr}, CaO_{antr}, MnO, K_2O_{antr}, Rb, Ba) и построены геохимические карты по площади поселения Тюмень-7 (рис. 4; 5).

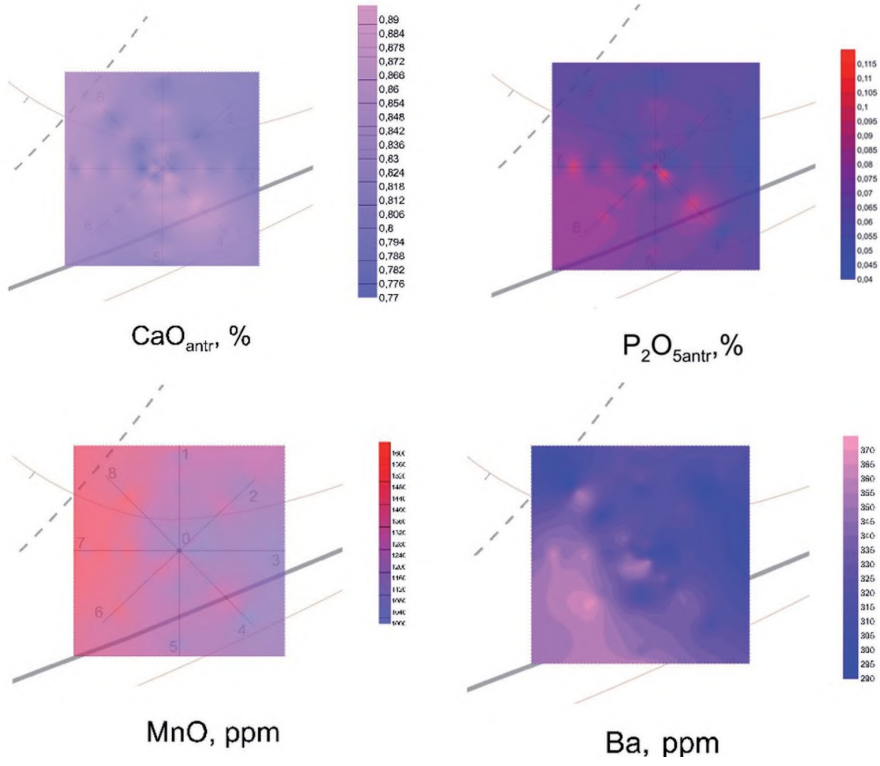


Рис. 5. Геохимические карты распределения антропогенных элементов (CaOantr, P2O5antr, MnO, Ba) в отложениях на исследовательском полигоне поселения позднего бронзового века Тюмень-7 (Северо-Западный Крым)

5-сур. Тюмень-7 (Солтүстік-Батыс Қырым) кейінгі қола дәуірі қонысының зерттеу полигоны шөгінділеріндегі антропогенді элементтердің (CaOantr, P2O5antr, MnO, Ba) геохимиялық таралу карталары.

Fig. 5. Geochemical maps of the distribution of anthropogenic elements (CaOantr, P2O5antr, MnO, Ba) in sediments at the research site of the Late Bronze Age settlement Tyumen-7 (Northwestern Crimea)

Установлено, что предложенная методика позволяет выявлять большие локальные зоны, связанные с древней антропогенной активностью, в том числе месторасположение «каменного загона» на площади поселения. Проведение дальнейших комплексных исследований отобранных на поселениях отложений позволит расширить возможности определения разного типа функциональных зон, связанных с антропогенной активностью, более детально. Антропогенные процессы, связанные с жизнедеятельностью древнего человека и хозяйственных животных, вносят значительный вклад в изменение геохимического состава отложений. Сравнение с исследованиями функциональных зон, выявленных геохимическими методами при раскопках Тарханкут-18, показывает интенсивное геохимическое преобразование отложений, связанное с хозяйственной деятельностью древнего человека. Проведенное на памятнике Тюмень-7 геохимическое опробование дало возможность установить границу поселения и территории, неиспользованной человеком в древности.

Эти первые исследования для степной зоны п-ова Крым являются перспективными для проведения картирования памятников в других регионах степной зоны, где культурные отложения залегают на небольшой глубине, что дает возможность выявлять культурный слой на значительной площади по совокупности геохимических маркеров антропогенной активности. Особенно это актуально для таких больших по площади функциональных зон, как стойбища и загоны для скота. Методика с помощью геохимического картирования памятников неинвазивным методом позволяет достаточно надежно устанавливать границы памятников культурно-исторического наследия.

ЛИТЕРАТУРА

Горошников А.А., Горошникова З.В. Предварительные результаты исследования поселения «Багай 1» в Северо-Западном Крыму в 2021 и 2022 гг. // Западная Таврида в истории и культуре древнего и средневекового Средиземноморья. Материалы IV Международной научно-практической конференции (п. Черноморское, 9–11 сентября 2022 г.) / Отв. ред.: С.Б. Ланцов, Н.В. Куклева. Симферополь: Ариал, 2022. С. 202–218.

Гульдагер-Бильде П., Аттема П., Ланцов С.Б., Смекалова Т.Н., Столба В.Ф., де Хаас Т., Хандберг С., Винтер Якобсен К. Джарылгачский исследовательский проект. Результаты сезона 2007 года // Боспорский феномен: сакральный смысл региона, памятников, находок: Материалы Международной научной конференции. Ч. 2 / Отв. ред. В.Ю. Зуев. СПб.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 2007. С. 107–118.

Кашуба М.Т., Вахтина М.Ю. Поселение бронзового века Ярылгачское Восточное (Тарханкут) по данным 1975 г. // Археологические вести. 2022. № 35. С. 272–279.

Колотухин В.А. Поздний бронзовый век Крыма. Киев: Стилос, 2003. 138 с.

Куштан Д.П. Разведки на поселениях эпохи бронзы в Западном и Северо-Западном Крыму (Черноморский и Сакский районы) // История и археология Крыма. Вып. 1. Симферополь, 2014. С. 23–29.

Междисциплинарные исследования поселений эпохи бронзы Северо-Западного Крыма: коллективная монография / Смекалова Т.Н., Кашуба М.Т., Мульд С.А., Лисецкий Ф.Н., Борисов А.В., Соломонова М.Ю., Каширская Н.Н., Бэван Б.У., Кулькова М.А., Очередной А.К.; Науч. ред. Т.Н. Смекалова. СПб.: Алетейя, 2020. 204 с. (Материалы к археологической карте Крыма. Вып. XIX.)

Смекалова Т.Н. Памятники эпохи бронзы и раннего железного века на полуострове Тарханкут: Каталог. Симферополь: Доля, 2010. 203 с. (Материалы к археологической карте Крыма. Вып. II.)

Смекалова Т.Н. Изучение поселений эпохи поздней бронзы в Северо-Западном Крыму с помощью дистанционных и геофизических методов // История и археология Крыма. Вып. VII. Симферополь, 2018. С. 45–51, 194–204.

Смекалова Т.Н. Результаты исследований поселений бронзового века в Северо-Западном Крыму // Междисциплинарные исследования… СПб.: Алетейя, 2020. С. 176–181.

Смекалова Т.Н., Кутайсов В.А. Археологический атлас Северо-Западного Крыма. Поздний бронзовый век. Ранний железный век. СПб.: Алетейя, 2017. 448 с.

Смекалова Т.Н., Кашуба М.Т. История исследования // Междисциплинарные исследования… СПб.: Алетейя, 2020. С. 26–37.

Смекалова Т.Н., Лисецкий Ф.Н., Каширская Н.Н., Борисов А.Н. Двойные загоны – новые памятники бронзового века в Северо-Западном Крыму: предварительные результаты геофизических, геохимических и микробиологических исследований // Stratum Plus. 2021. № 2. С. 109–126.

Тощев Г.Н. Крым в эпоху бронзы. Запорожье: Запорожский национальный университет, 2007. 304 с.

Тощев Г.Н., Кашуба М.Т. Полтора века изучения бронзового века Крыма: ответы и вопросы // Неизвестные страницы археологии Крыма: от неандертальцев до генуэзцев. Коллективная монография / Отв. ред. Л.Б. Вишняцкий. СПб.: Нестор-История, 2017. С. 40–66.

Bilde P.G., Attema P., Winther-Jacobsen K. **(**Eds). Dzharylgach Survey Project. Aarhus: AarhusUniversityPress, 2012. 2 Vol.

Kashuba M.T., Smekalova T.N., Kulkova M.A., Gurov E.Y. New Results of Interdisciplinary Study of Bronze Age Settlements in Northwestern Crimea // Vestnik of Saint Petersburg University. History. 2021. Vol. 66, issue 4. Pp. 1270–1295. DOI: 10.21638/11701/spbu02.2021.414

Kulkova M.A. Geochemical Indication of Functional Zones at the Archaeological Sites of Eastern Europe //Minerals. 2022. Vol. 12. No. 9. Pp. 1075. DOI: 10.3390/min12091075

Stolba V.F., Andresen J. Archaeological Surveys and Replicability of their Results: A Case Study from West Crimea // Environment and Habitation around the Ancient Black Sea / Ed. by D. Braund, V.F. Stolba and U. Peter. Berlin/ Boston: Walter de Gruyter, 2021. Pp. 235–254. DOI: 10.1515/9783110715972-014

REFERENCES

Goroshnikov, A. A., Goroshnikova, Z. V. 2022. In: Lantsov, S. B., Kukleva, N. V. (eds.). *Zapadnaya Tavrida v istorii i culture drevnego i srednevekovogo Sredizemnomorya (Western Taurida in the History and Culture of the Ancient and Medieval Mediterranean)*. Simferopol: “Arial” Publ., 202–218 (in Russian).

Guldager-Bilde, P., Attema, P., Lantsov, S. B., Smekalova, T. N., Stolba, V. F., de Haas, T., Handberg, S., Winther Jacobsen, K. 2007. In: Zuev, V. Yu. (ed.). *Bosporskiy fenomen: sakral'nyy smysl regiona, pamiatnikov, nakhodok. Ch. 2 (The Bosporus Phenomenon: Sacred Meaning of the Region, Monuments, Finds. Part 2)*. St. Petersburg: State Hermitage Publ., 107–118 (in Russian).

Kashuba, M. T., Vakhtina, M. Y. 2022. In: *Arkheologicheskie vesti (Archaeological News)*, 35, 272–279 (in Russian).

Kolotukhin, V. A. 2003. *Pozdniy bronzovyi vek Kryma (The Late Bronze Age of Crimea)*. Kiev: "Stilos" Publ. (in Russian).

Kushtan, D. P. 2014. In: *Istoriya i arkheologiya Kryma (History and Archaeology of the Crimea)*, 1. Simferopol, 23–29 (in Russian).

Smekalova, T. N., Kashuba, M. T., Muld, S. A., Lisetsky, F. N., Borisov, A. V., Solomonova, M. Y., Kashirskaya, N. N., Bevan, B. U., Kulkova, M. A., Ocherednoy, A. K. (compl.). 2020. *Mezhdisciplinarnye issledovaniya poseleniy epokhi bronzy Severo-Zapadnogo Kryma (Interdisciplinary research on Late Bronze Age settlements in Northwestern Crimea)*. St. Petersburg: "Aleteya" Publ. (in Russian).

Smekalova, T. N. 2010. *Pamyatniki epokhi bronzy i rannego zheleznogo veka na poluostrove Tarkhankut: Katalog (Monuments of the Bronze Age and Early Iron Ages on the Tarkhankut Peninsula: Catalogue)*. Simferopol: "Dolia" Publ. (in Russian).

Smekalova, T. N. 2018. In: *Istoriya i arkheologiya Kryma (History and Archaeology of the Crimea)*, 7. Simferopol, 45–51, 194–204 (in Russian).

Smekalova, T. N. 2020. In: Smekalova, T. N. (ed.). *Mezhdisciplinarnye issledovaniya poseleniy epokhi bronzy Severo-Zapadnogo Kryma (Interdisciplinary research on Late Bronze Age settlements in Northwestern Crimea).* St. Petersburg: "Aleteya" Publ., 176–181 (in Russian).

Smekalova, T. N., Kutaisov, V. A. 2017. *Arkheologicheskiy atlas Severo-Zapadnogo Kryma. Pozdniy bronzovyi vek. Ranniy zheleznyi vek (Archaeological Atlas of the Northwestern Crimea. Late Bronze Age. Early Iron Age).* St. Petersburg: "Aleteya" Publ. (in Russian).

Smekalova, T. N., Kashuba, M. T. 2020. In: Smekalova, T. N. (ed.). *Mezhdisciplinarnye issledovaniya poseleniy epokhi bronzy Severo-Zapadnogo Kryma (Interdisciplinary research on Late Bronze Age settlements in Northwestern Crimea).* St. Petersburg: "Aleteya" Publ., 26–37 (in Russian).

Smekalova, T. N., Lisetsky, F. N., Kashirskaya, N. N., Borisov, A. N. 2021. In: *STRATUM Plus*, 2, 109–126 (in Russian).

Toschev, G. N. 2007. *Krym v epokhu bronzy (Crimea in Bronze Epoch)*. Zaporizhzhia: Zaporizhzhia National University (in Russian).

Toschev, G. N., Kashuba, M. T. 2017. In: Vishnyatsky, L. B. (ed.). *Neizvestnye stranitsy arkheologii Kryma: ot neandertaltsev do genueztsev (Unknown Pages of Crimean Archaeology: From Neanderthals to Genoese)*. St. Petersburg: "Nestor-Istoriya" Publ., 40–66 (in Russian).

Bilde, P. G., Attema, P., Winther-Jacobsen, K. (eds.). 2012. *Dzharylgach Survey Project*. Vol. 2. Aarhus: Aarhus University Press (in English).

Kashuba, M. T., Smekalova, T. N., Kulkova, M. A., Gurov, E. Y. 2021. In: *Vestnik of Saint Petersburg University. History*, 66 (4), 1270–1295 (in English).

Kulkova, M. A. 2022. In: *Minerals*, 12 (9), 1075 (in English).

Stolba, V. F., & Andresen, J. 2021. In: Braund, D., Stolba, V. F, Peter, U. (eds.). *Environment and Habitation around the Ancient Black Sea*. Berlin/Boston: "Walter de Gruyter" Publ., 235–254 (in English).

Мүдделер қақтығысы туралы ақпаратты ашу. Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді. / Раскрытие информации о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / Disclosure of conflict of interest information. The authors claim no conflict of interest.
Мақала туралы ақпарат / Информация о статье / Information about the article.
Редакцияға түсті / Поступила в редакцию / Entered the editorial office: 20.02.2023.
Жариялауға қабылданды / Принята к публикации / Accepted for publication: 20.03.2023.
Авторлар жұмысқа бірдей үлес қосты. / Авторы внесли равноценный вклад в работу. / The authors have made an equal contribution to the work.