

## ОЦЕНКА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОСЕЛЕНИИ ПОЗДНЕГО БРОНЗОВОГО ВЕКА ДОНУЗЛАВ-10 С «КАМЕННЫМИ ЗАГОНАМИ ДЛЯ СКОТА» (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

М.А. Маркова<sup>1</sup>, М.А. Кулькова<sup>2</sup>, М.Т. Кашуба<sup>3</sup>, А.М. Кульков<sup>4</sup>, М.Н. Ветрова<sup>5</sup>,  
М.А. Стрельцов<sup>6</sup>

*РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург, <sup>1</sup>msrav@yandex.ru, <sup>2</sup>kulkova@mail.ru,  
<sup>6</sup>michail1996@mail.ru*

*<sup>3</sup>РГПУ им. А.И. Герцена, ИИМК РАН, г. Санкт-Петербург, mirra-k@yandex.ru,*

*<sup>4,5</sup>РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Россия, <sup>5</sup>aguacrystals@narod.ru,*

## EVALUATION OF GEOECOLOGICAL FACTORS AT THE LATE BRONZE AGE DONUZLAV-10 SETTLEMENT WITH «STONE CATTLE PADRES» (NORTH-WESTERN CRIMEA)

М.А. Markova<sup>1</sup>, М.А. Kulkova<sup>2</sup>, М.Т. Kashuba<sup>3</sup>, А.М. Kulkov<sup>4</sup>, М.Н. Vetrova<sup>5</sup>,  
М.А. Streltsov<sup>6</sup>

*<sup>1-6</sup>Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg*

*<sup>3</sup>Institute for the History of Material Culture, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg*

*<sup>4,5</sup>St. Petersburg University, St. Petersburg*

Аннотация. В предполагаемых «каменных загонах для скота» позднего бронзового века выявлены геоэкологические факторы, повлиявшие на преобразование отложений. На поселении Донузлав-10 комплексный минералого-геохимический анализ с применением геохимических индикаторов позволил установить изменения в отложениях культурного слоя, связанные с его интенсивной переработкой в результате содержания домашних животных. Во внутренней зоне загона наблюдается повышенная (из-за вытаптывания) минерализация отложений и пониженное содержание органического вещества и СаО.

*Ключевые слова: бронзовый век, каменные загоны для скота, геохимические индикаторы, геохимические методы, поселение Донузлав-10, Черноморский район Крыма.*

### Введение

На территории степной зоны С-З Крыма в бронзовом веке появляются специфические поселения, связанные с хозяйственной деятельностью человека, включающие жилые структуры и места содержания скота (загоны). Загоны представляют собой овальные или круглые зоны, окруженные каменной кладкой из известняка. По археологическим и этнографическим данным они интерпретированы как «каменные загоны для скота» [6, с. 93-134; 7, с. 176-181]. Комплексные исследования каменных загонов на Кавказе, в окрестностях Кисловодска и субальпийской зоне Приэльбрусья показали, что по хозяйственным характеристикам они аналогичны абхазским ацангуарам. Сооружения могли возникнуть в позднем бронзовом – раннем железном веках, а также были переиспользованы в раннем средневековье, в Новое и Новейшее время [3].

Два округлых загона, расположенных рядом друг с другом на поселении Донузлав-10 в Черноморском районе Крыма, выявлены с помощью магнитной съемки Т.Н. Смекаловой в 2020 г. Один загон имеет размеры 45×25 м, второй – круглый с диаметром 45 м. Географические координаты центральной части по-

селения (WGS-84: 45°26.762'С 33°14.856'В) [4, с. 58]. Памятник Донузлав-10 расположен на южном берегу балки, впадающей с юга в большую балку Сыза-Джелга, с восточной стороны впадающую в оз. Донузлав в его верхнем течении.

В 2022 г. проведены комплексные работы неинвазивного характера: осмотр поверхности памятника и сбор подъемного материала по Открытому листу на проведение разведок, выданному М.Т. Кашубе. Среди подъемного материала 2022 г. найдено 6 фрагментов лепной керамики, атрибутированной поздней сабастиновской – ранней белозерской культурами. В конце эпохи бронзы на территории Евразии происходят сложные процессы, приведшие к значительным культурно-историческим и социальным преобразованиям с формированием крупных функциональных систем. Эти процессы затрагивают и территорию степного Крыма. В этот период степной ландшафт активно входит в зону эксплуатации скотоводческих и земледельческих племен сабастиновской и белозерской культур [8, с. 9-23; 7, с. 40-66]. Жилища, относящиеся к сабастиновской культуре, например, на памятниках Бай-Кият I, Бурун-Эли 1 [2, с. 28-39], представляют собой полуземлянки прямоугольной формы (площадью 36-56 м<sup>2</sup>) с узким длинным коридором с южной стороны. Одна из его стен служит продолжением стены жилого помещения с очагами открытого типа. Стенки нижней части жилищ облицованы плитами.

Наряду с жилыми помещениями должны были существовать и хозяйственные структуры для скота. Таковыми могли быть обнаруженные каменные круговые заграждения, сложенные известняковыми стенами. Функциональная принадлежность таких структур к загонам установлена на памятнике Тарханкут-18 на п-ове Тарханкут, который по данным геохимических индикаторов отнесен к стойбищу для содержания скота [8]. Одним из ярких индикаторов, установленный для идентификации трансформации отложений в местах содержания домашних животных – СаО<sub>антр</sub> [10]. В процессе жизнедеятельности, накопления навоза и мочевины в стойле устанавливается агрессивная среда, воздействующая на карбонат кальция в отложениях. Содержание СаО в местах загона уменьшается. Это можно использовать для установления мест содержания животных на территории степной зоны С-З Крыма, где почвообразование происходит на карбонатных отложениях, а культурные слои обогащены карбонатом кальция.

Отбор образцов на геохимический анализ функциональных зон на поселении Донузлав-10 проведен с помощью почвенного поршневого пробоотборника. Поверхность поселения задернована, видимых нарушений культурного слоя не было зафиксировано.

### **Материалы и методы исследования**

На поселении Донузлав-10 проведены неинвазивные исследования отложений слоев малого загона (45 м в диаметре) на краю балки с помощью почвенного поршневого пробоотборника EZEject с диаметром поршня 28.5 мм. Образцы почв отбирались по радиальной сетке от центральной точки загона, выявленной ранее геофизическими разведками. Точка привязана к GPS координатам. На каждом из памятников заложено 8 радиальных треков через 45 град., ориентированных по сторонам света. Первый трек всегда ориентировался на север от

центральной точки. Длина трека 20 м. Отбор проб проводился через 2 м по каждому треку. Таким образом, диаметр круга площади опробования составляет 40 м. Поршневым пробоотборником отобраны почвенно-дерновый, грунтовый слой мощностью от 15 до 40 см. 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. Поршневой бур способен сохранять до 100 % структуры почвы в отобранном образце длиной от 0,3 м и более. Это дало возможность провести описание структуры грунтовых отложений и их литологических особенностей. Литология отложений в геологическом фоновом шурфе за пределами памятника: 0-6 см – дерново-почвенный слой светло-коричневого цвета; 6-41 см – опесчаненный суглинок темно-коричневого цвета; 41-50 см – карбонатный щебень.

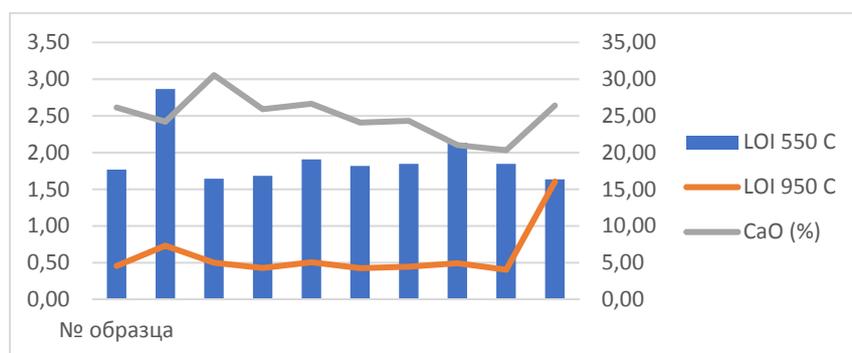


Рис. 1. Графики значений потерь при прокаливании (LOI, %) и содержания CaO (%) в образцах отложений по профилю 8 (от центральной точки 1 до 10).

Фоновые образцы отобраны за границами памятников, выявленных при археологической разведке и подъемному материалу. Для загона Донузлав-10 отобрано 80 образцов отложений культурного слоя. Пробы подготовлены и проанализированы. Пробы высушены при температуре 105°C. Каждая проба 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  $t=550^{\circ}\text{C}$  и  $950^{\circ}\text{C}$ . Геохимический состав образцов определен рентгено-флуоресцентным спектральным анализом с помощью портативного анализатора Innov-X systems Model No.6000 и параллельно на спектрометре рентгеновском кристалл-дифракционном вакуумном Спектроскан МАКС-GV. Определены концентрации 32 породообразующих оксидов и микроэлементов. На данном этапе проведены расчеты по (LOI<sub>550</sub>, LOI<sub>950</sub>, CaO<sub>антр</sub>) и построены графики распределения значений показателей по профилю 8 от центральной точки загона до периферии.

### Результаты и выводы

Геохимические исследования отложений в местах расположения загона Донузлав-10 показали изменения состава на уровне культурного слоя. В отложениях внутренней зоны, связанных с интенсивной переработкой в результате содержания домашних животных, установлена повышенная (из-за вытаптывания) минерализация и уменьшение содержаний органического вещества и CaO.

Одним их важных геоэкологических факторов развития структур, связанных с загонами для скота, является деградация почвенного покрова в результате длительного или многократного пребывания животных на одном месте. На эти процессы также может указывать изменение гранулометрического состава отложений. Многократное использование и переиспользование таких структур в разные исторические периоды в хозяйственных скотоводческих целях приводит к видимым минералого-геохимическим изменениям отложений внутри структур, которые могут быть зафиксированы с помощью геохимических индикаторов. Накопление данных на памятниках такого типа, их связь с ландшафтной приуроченностью позволит установить и другие геоэкологические факторы, которые были важными для скотоводов бронзового века в степной зоне Крыма.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФ (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.

### Литература

- [1] Борисов А.В., Соломонова М.Ю., Каширская Н.Н. и др. Материалы к археологической карте Крыма. Вып. XIX. СПб.: Алетейя, 2020. 204 с.
- [2] Колотухин В.А. Поздний бронзовый век Крыма. Киев: Стилос, 2003. 139 с.
- [3] Коробов Д.С., Борисов А.В., и др. Комплексное исследование каменных загон в окрестностях Кисловодска // Рос. археология. 2018. №2. С. 113-129.
- [4] Смекалова Т.Н., Кашиба М.Т., Мульд С.А. и др. Междисциплинарные исследования поселений эпохи бронзы С-З Крыма. СПб.: Алетейя, 2020.
- [5] Смекалова Т.Н., Кутайсов В.А. Археологический атлас С-З Крыма. Поздний бронзовый век. Ранний железный век. СПб.: Алетейя, 2017. 448 с.
- [6] Смекалова Т.Н. Результаты исследований поселений бронзового века в С-З Крыму // Междисциплинарные исследования. СПб.: Алетейя, 2020. С. 176-181.
- [7] Тоцев Г.Н., Кашиба М.Т. Полтора века изучения бронзового века Крыма: ответы и вопросы // Неизвестные страницы археологии Крыма: от неандертальцев до гонуэзцев. СПб.: Нестор-История, 2017. С. 40-66.
- [8] Тоцев Г.Н. Крым в эпоху бронзы. Запорожье: Запорож. нац. ун-т, 2007. 304 с.
- [9] Kashuba M.T., Smekalova T.N., Kulkova M.A. et al. New results of interdisciplinary study of bronze age settlements in NW Crimea // Vestnik of SPbU. History. 2021. Vol. 66, Is. 4. P. 1270-1295. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu02.2021.414>.
- [10] Kulkova M.A. Geochemical indication of functional zones at the archaeological sites of Eastern Europe // Minerals. 2022. Vol. 12. No. 9. P. 1075.

**S u m m a r y.** The places where cattle were kept in the Donuzlav-10 settlement were studied, and geoecological factors were identified in the locations of the cattle camps. A comprehensive mineralogical and geochemical analysis using geochemical indicators made it possible to identify changes in the deposits of the cultural layer associated with its intensive processing as a result of keeping domestic animals. Mineralization of sediments is observed, which increases in the inner zone of the corral in the process of trampling by animals, the content of organic matter and CaO decreases in the sediments of the inner zones of the camps.