**УДК 903.2(477.43-22)**

**Віталій Гуцал,**
кандидат історичних наук, доцент
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

**Олександр Баженов,**
кандидат історичних наук, доцент
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка

# ДОСЛІДЖЕННЯ БОРОШНОМЕЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНОТЕРОК З РУДКОВЕЦЬКОГО ГОРОДИЩА

*У статті йде мова про дослідження борошномельних властивостей зернотерок чорноліської культури знайдених на Рудковецькому городищі в Середньому Придністров'ї.*

***Ключові слова:*** *Рудківці, зернотерка, експериментальна археологія.*

Упродовж 1970–1980-х рр. XX ст. експедиція Кам'янець-Подільського педінституту під керівництвом А. Ф. Гуцала досліджувала в с. Рудківці Новоушицького району Хмельницької області городище передскіфського часу. Пам'ятка займає площу понад 120 га і ділиться на декілька ділянок. Дві з них складають верхнє городище, яке знаходиться на підвищеному плато лівого берега Дністра загальною площею 115 га і нижнє городище (біля 6 га), розташоване на крутому схилі, що стрімко опускається від плато до річки (Гуцал А. та ін. 2018).

Під час розкопок вдалося відкрити низку житлових споруд із характерними обігрівальними пристроями та господарськими ямами. Аналіз всього комплексу знахідок дозволив автору віднести пам'ятку до чорноліської культури, визначивши хронологічні межі її функціонування кінцем X – першою половиною VII ст. до н. е. (Гуцал А. 2020).

На городищі, окрім багатого керамічного матеріалу, вдалося знайти окремі знаряддя, які за своїми функціональними особливостями свідчать про розвиток певних форм господарювання. Зокрема виготовлена з оленячого рогу мотика та залізний серп дозволяють припустити, що поряд із тваринництвом (про що свідчить велика кількість кісток), якщо не основне, то принаймні рівноцінне місце в річному життєзабезпеченні громади займало землеробство (Гуцал А. 1986). Крім цього, на городищі було знайдено декілька зернотерок та їх окремі уламки. У житлі № 15, на підлозі, знаходилася нижня частина зернотерки, виготовлена з кварциту, вагою 8 кг (виріб № 1). Вона видовжено-овальних пропорцій загальною довжиною – 39,5 см, ширина в центральній частині – 21 см із поступовим звуженням до поздовжніх країв, де за 3,5 см до закінчення помітні характерні підвищені на 1,2 см вище рівня робочої поверхні – останці, що сформувалися в процесі розмелювання та стирання робочої поверхні. Таким чином довжина робочої частини зернотерки – 32,5 см. Нижня сторона зернотерки має опуклий вигін – правильної сферичної форми, утворений в процесі обробітку поверхні технікою дрібних сколів.

У житлі № 16, на підлозі, знайдена кам'яна зернотерка, виготовлена з вулканічного туфу, вагою 10 кг (виріб № 2). Своїми майже правильними формами, які були досягнуті підшліфовуванням, сліди якого помітні на бокових гранях виробу, вона нагадує майже правильний овал. Загалом робоча поверхня без характерного вироблення, а навпаки, злегка підвищується в центральній частині на 2–3 мм, зате по краях – з трьох сторін у місцях найбільшого тертя утворилися дуже згладжені – лискучі місця. Такі деталі можуть свідчити, як про недовгий час користуванням виробом, так і про те, що на ньому виконувались якісь незначні (локальні) роботи з короткою амплітудою руху невеликого розтирача. Довжина зернотерки – 40 см, ширина 23 см, товщина від 5 до 8 см, нижня сторона не ідеальна, але дещо заокруглена.

Починаючи з 80-х рр. XX ст. нижня частина городища активно руйнується хвилями Дністровського водосховища і фактично уся бережина, окрім вузької смужки в 15–20 м сповзла в річку. У 2015 р. коли

рівень водосховища, через посуху, опустився на 7–8 м під час розвідки нами було знайдено у різних місцях городища ще два вироби. Один із них – верхній дворучний терковий камінь, так званий курант, вагою 6 кг, виготовлений із кварциту (виріб № 3). Він продовгуватих пропорцій, усі сторони, окрім рівної робочої поверхні, оброблені крупними сколами, до стану, який би дозволяв у процесі використання зручно тримати його накривши двома долонями. Довжина виробу 31,5 см, ширина 13 см, товщина від 7,5 до 10 см. Та ще одна – нижня частина зернотерки (виріб № 4). Вона виготовлена з пісковика, мала овально-видовжені пропорції, загальна довжина – 39 см, ширина 18 см, довжина робочої частини 27 см. Треба відмітити, що різниця у висоті виробленої поверхні та останців складає 4 см. Протилежна сторона була не обробленою і товщина виробу коливалася з одного боку від 6,5 см до критичних – 0,5–0,9 см з іншого. У цьому місці розпочалося помітне вищерблення робочої поверхні, що надало виробу неправильних обрисів і в свою чергу зменшило його площу й відповідно коефіцієнт корисної дії. Ці деталі свідчать на користь того, що зернотерка знаходилася в ужитку довгий час і фактично вичерпала свій борошномельний ресурс.

Цікаво, що робоча поверхня цієї зернотерки не згладжена, а навпаки на ній помітні раковини, які в окремих місцях переходять у поздовжні смужки довжиною 3–7 см. На перший погляд здається, що такі борозенки та раковини спеціально зроблені для покращення борошномельних властивостей. Детальне ж обстеження робочої поверхні під мікроскопом підтвердило їх утворення в місцях природних тріщин під дією значного зношення виробу. Цікавою деталлю є ділянка, де робоча поверхня зернотерки переходить в нестерті останці (береги). У менш спрацьованих зразках (виріб № 1) цей перехід відбувається поступово та рівномірно по всій довжині та плоскостях. У виробі № 4 з одного (викришеного) поздовжнього боку в місцях переходу робочої частини зернотерки в береги, сформувалися помітні симетричні жолобкові заглибленням. Така особливість берегів на уже досить спрацьованій робочій поверхні зернотерки, припускаємо, могла утворитися, по-перше, в разі переходу з одноручного розтирача на дворучний, по-друге, під час нехарактерних для мукомельного виробництва поперечних рухів, по-третє це могло бути пов'язано зі зміною мельника але в усіх випадках такий ефект міг проявитися лише під впливом значно твердішої кам'яної породи й додаткової фізичної сили. Можливо, це свідчить на користь того, що до борошномельного виробництва, окрім жінок, почали приєднуватися чоловіки.

Отже, як показують спостереження в заключній фазі зернотерки № 4 щось кардинально змінилося в техніці її використання, що відбилося на формуванні нових профілів берегових скосів.

Важливим етапом нашого подальшого дослідження, яке ми трактуємо як експеримент з функції артефактів та перевірки теоретичних уявлень про сам процес отримання борошна та з'ясування зерносічних властивостей цих знарядь є спроба використати деякі камені за їх первісним призначенням. Розуміючи, що залучення оригіналів для експериментальної археології не заохочується головно через можливості пошкодження та втрати артефакту (Гиря 1992, с. 6), ми все ж таки, спираючись на досвід описаний Р. Малиновою і Я. Малиною коли найкращі результати помолу фіксувалися саме на оригінальних знаряддях (1988, с. 65-66), прийняли рішення в якості виключення також змолоти над малі обсяги збіжжя на рудковецьких зернотерках. Попередньо, аби гарантовано убезпечити від непередбачуваних пошкоджень (надлом, розкол тощо), усі зернотерки були детально обстежені. Виріб № 4 через його значну спрацьованість було вирішено не долучати.

Отже, для експерименту були відібрані вироби № 2 і 3, які відразу дали неочікуваний результат. У процесі розтирання борошно замість того, щоб побіліти, відразу набирало коричневого кольору. Скуштувавши останнє, на зубах було відчутно неприємний скрегіт мінералу та стійкий присмак горілого.

Відтак, стало зрозуміло, що виріб № 2, який виготовлений із вулканічного туфу, не міг за своїми характеристиками використовуватися при виробництві борошна, хоча лискучі місця на його поверхні могли утворитися лише в результаті дії іншого дрібнозернистого абразивного матеріалу. Скоріш за все, маючи досить пористу і рихлу структуру, вулканічний туф є нестійким по відношенню до механічних навантажень, які виникають під час розтирання зерен. Проте для обробки та виготовлення іншої продукції, для якої згадані органолептичні властивості не мали суттєвого значення (гончарство, виготовлення фарб тощо), або ж навпаки, які були основним інгредієнтом рецептурного наповненням, зокрема парфумерних, чи лікарських засобів він міг бути цілком придатним. Зокрема останні дослідження в медичній галузі in vitro підтверджують, що базальтовий туф має здатність поглинати молекули різних за природою речовин, а відтак виступає

досить активним адсорбентом і заслуговує раціонального використання як цінний природній мінерал у харчовій промисловості, біології, медичній та ветеринарній практиці (Бурденюк та ін. 2013).

Для продовження експерименту виріб № 2 замінили на виріб № 1. Враховуючи нерівність нижньої частини зернотерки, постало питання її належної фіксації необхідної для функціонування усього зерносічного комплексу. Загалом, археологічні матеріали дають можливість говорити про те, що ще в трипіллі для цього облаштовувалися, як стаціонарні площадки виготовлені з глини так і переносні дерев'яні конструкції (Шмаглій 2001, с. 66; 8, с. 88; Маркевич 1981). На Рудковецькому городищі окремо пристосованих стаціонарних місць для такої роботи не було зафіксовано. Тож можемо припустити, що зернотерки жорстко фіксувалися на дерев'яній конструкції, що дозволяло з легкістю переносити такий верстат з одного житла в інше, про що опосередковано свідчить їх незначна кількість на городищі.

У нашому випадку для підтримання робочої частини виробу № 1 у робочому – горизонтальному положенні, замість дерев'яної конструкції, ми прилаштували картону коробку, яка чудово впоралася з фіксацією зернотерки. Для запобігання розпорошення відсіву коробку накрили шматком тканини, відтворивши в такий спосіб примітивний зерносічний постав. На зернотерку було покладено 250 зерен попередньо зваженої висушеної пшениці твердого сорту, що дорівнювало 10 г. Найбільше часу потратили експериментатори на те, щоб роздушити зернову оболонку, адже зерна рівномірно розподілилися між двох каменів (створивши ефект підшипника), шо дозволяло верхньому безперешкодно ковзати по них. Частина зерен вилетіла за межі робочої площі, що вимагало після кожних 7–10 подвійних (туди-назад) рухів на доріжці довжиною 10 см зупиняти процес підіймати курант і підгортати зерна до середини. Така робота тривала протягом 1 хв 20 с і лише після 40 рухів зерна розкололися до стану крупи, їх ще кілька разів підгортали до середини і за 1 хв і 10 с було досягнуто потрібний результат, який в сумі зайняв 2 хв 30 с. Варто зазначити, що схожий результат і проблеми, які виникли у ході експерименту, був описаний у дослідженні Р. Малинової і Я. Малини (1988, с. 65-66). Однак у їхньому випадку використовувалися прямокутний розтирач і кам'яна плита площею 50 х 25 см. Експериментатори здійснили біля 80 подвійних рухів на дорожці довжиною 7 см. При цьому, як і у нашому випадку, близько чверті зерен опинилося за межами плити.

У другому підході вирішили змінити техніку роздушування зерен. Для цього було зроблено не повздовжні рухи, а напівоберти, які дозволили за 15 рухів (туди-назад) роздушити майже усі зерна та продовжити помол 5 повздовжніми рухами, після підгортання до середини зроблено ще 10 повздовжніх + підгортання + 3 напівоберти для остаточної руйнації зерна + 10 повздовжніх. З мінімальними втратами (кілька лусочок вилетіли за межі) весь процес зайняв 1 хв 55 с.

Наступні спроби з використанням напівобертів давали покращені (на 5–15 с) результати, які також зростали пропорційно з майстерністю та досвідом експерементатора. А втім, взявши за основу витрати часу на 10 г – 1 хв 50 с ми підрахували, що на перемелювання 1 кг пшениці потрібно орієнтовно 3 год 5 хв.

Безперечно, отриманий результат є доволі умовним, але враховуючи його сумісність із показниками, описаними Р. Малиновою і Я. Малиною, він може бути цілком прийнятним. Справа в тім, що ефективність роботи залежить від багатьох чинників, які впливають не лише на якість, але й на кількість кінцевого продукту. Насамперед зазначимо, що ефективність помолу безперечно залежить від площі самої зернотерки, її абразивних властивостей, ваги та розмірів розтирача, конструктивних особливостей зерносічного поставу та фізичної форми й майстерності робітника, адже для того аби оперувати впродовж тривалого часу доволі важким каменем, потрібно, окрім витривалості, докладати й значну фізичну силу.

Безпосередньо на помол впливає також якість самого зерна. Нами використовувалася підсушена в природній спосіб пшениця. Однак ми могли б отримати дещо інші результати за умови використання жита, ячменю, стану їх вологості або ж попереднього просушування чи піджарки. Останнє широко застосовувалося в борошномельстві й, порівнюючи навіть із зерном просушеним у природній спосіб, давало кращі результати, натомість надмірна вологість навпаки, утруднювала та зменшувала не лише якість, але й кількість кінцевого продукту.

Отже, отримані результати дали можливість:

Підтвердити функціональне призначення двох виробів № 1 і 3 як складових зерносічного виробництва.

2. Встановити за допомогою виробів № 1 і 3 приблизний час необхідний для розмелювання певного об'єму зерна.

3. Виключити зі списку зернотерок виріб № 2.

4. Припустити, що виріб № 2, який виготовлений із базальтового туфу, міг завдяки нововиявленим властивостям, притаманним цьому мінералу, використовуватися жителями Рудковецького городища в медичних цілях, зокрема для добування порошкоподібних інертних речовин із великою здатністю адсорбувати хімічні сполуки.

## ЛІТЕРАТУРА

Бурденюк, І. П., Ковбаса, І. М. Волощук, А. Г. Петрюк, А. Є. Пастушенко, Є. П. 2013. Природній матеріал – базальтовий туф, перспективи застосування в харчовій промисловості, біології, та медицині. *Клінічна та експериментальна патологія* Т. XII, № 2 (44), 2013. С. 35-41. URL: http://dspace.bsmu.edu.ua/bitstream/ 123456789/13643/1/035.pdf (date of access: 26.04.2024).

Гиря, Е. Ю. 1992. Возможности эксперимента в археологии. *Экспериментальная археология*. Вып. 2. Тобольск: Изд. ТГПИ, с. 6.

Гуцал, А. Ф. 1986. Землеробство племен Середнього Подністров'я VIII–V ст. до н.е. *Тези доповідей четвертої Вінницької історико-краєзнавчої конференції.* Вінниця, с. 46-47.

Гуцал, А. Ф. 2020. Житла Рудковецького городища (за матеріалами досліджень 1972–1974 рр.). *Археологія і давня історія України*, 3 (36), с. 223-237.

Гуцал, А. Ф., Гуцал, В. А., Могилов, О. Д. 2018. Дослідження Рудковецького городища. *Археологічні дослідження в Україні 2016.* Київ: ІА НАН України, с. 218-219.

Малинова, Р., Малина, Я. 1988. *Прыжок в прошлое. Эксперимент раскрывает тайны древних эпох.* Москва: Мысль.

Маркевич, В. 1981. *Позднетрипольские племена Северной Молдавии.* Кишинев, «Штиинца».

Шмаглій, М. 2001. *Великі трипільські поселення і проблеми ранніх форм урбанізації.* Київ: МП «Тираж».

**Vitalii Hutsal,**
PhD, Associate Professor
Kamianets-Podilskyi National
Ivan Ohiienko University

**Oleksandr Bazhenov,**
PhD, Associate Professor
Kamianets-Podilskyi National

## IVAN OHIIENKO UNIVERSITY
## INVESTIGATION OF THE FLOUR MILLING PROPERTIES OF GRAIN GRINDERS FROM THE RUDKIVTSI HILLFORT

*The article deals with the study of the flour-milling properties of grain grinders of the Chornoliska culture found at the Rudkivtsi hillfort in the Middle Dniester region.*

***Keywords:*** *Rudkivtsi, grain grinder, experimental archeology.*