УДК: 903.21:001.891.54

Олександр Науменко,
старший науковий співробітник,
Національний музей історії України

Вадим Степанчук,
д. і. н., провідний науковий співробітник,
Інститут археології НАН України

ЕКСПЕРИМЕНТИ З МОДЕЛЮВАННЯ АРТЕФАКТІВ І ТЕХНОЛОГІЙ НИЖНЬОГО ПАЛЕОЛІТУ В МЕДЖИБОЖІ (2018–2022)

Статтю присвячено огляду експериментів, проведених авторами впродовж 2018–2022 рр. із метою вивчення технологічних стратегій і соціо-поведінкових шаблонів гомінін нижньопалеолітичних стоянок Меджибожа. Відповідно до контексту пам'яток, а також техніко-типологічних особливостей їхніх індустрій, було реалізовано кілька експериментальних моделей, спрямованих на виявлення артефакт-діагностичних характеристик продуктів каменеобробки, дослідження техніко-морфологічних індикаторів застосування конкретної техніки первинної чи вторинної обробки, з'ясування умов виникнення нарізок на кістках різної морфології.

Ключові слова: *нижній палеоліт, Меджибіж, експериментальне моделювання, кремінь, вапняк, кістка.*

1. Вступ. Експериментальне моделювання – один із перспективних методів дослідження життєдіяльності гомінін плейстоцену. У сучасній практиці досліджень експеримент є невід'ємною складовою комплексного підходу до вивчення нижньопалеолітичної технології. Експеримент, за умови застосування коректної моделі, що враховує специфіку сировини, техніко-технологічні та морфо-метричні параметри індустрії, дає змогу виокремити аспект, який досліджується, від інших чинників.

Моделювання як метод застосовується для перевірки гіпотез і здобування нових даних щодо різних аспектів технологічної стратегії носіїв нижньопалеолітичного інструментарію (Eren et al. 2016). Експерименти – важливе джерело для функціональних (Tringham et al. 1974; Braun, Pobiner, Thompson 2008; Yustos et al. 2015; Zupancich et al. 2016; Titton et al. 2018; Lemorini et al. 2019; Assaf et al. 2020; Marinelli, Lemorini, Barkai 2021) і технологічних (Kobayashi 1975; Toth 1982; Barham 1987; Shinde 1988; Shen, Wang 2000; Diez-Martín et al. 2011; Byrne et al. 2015; de la Peña 2015; McNabb, Kuman 2015; Li et al. 2017; Pargeter, de la Peña 2017; Sánchez-Yustos, Garriga, Martínez 2017) досліджень, а також для реконструкції тафономічних обставин стоянок, зокрема виявленню закономірностей виникнення, розташування та морфології постдепозиційних модифікацій (Flenniken, Haggarty 1979; Gifford-Gonzalez et al. 1985; Boot 1987; Asryan, Ollé, Moloney 2014; Venditti, Tirillò, Garcea 2016). Довкола експериментальних даних навіть можуть формуватися теоретичні соціо-поведінкові моделі (Toth 1987; Domínguez-Rodrigo 1997; Faisal et al. 2010; Foulds 2010; Key, Lycett 2011; Presnyakova et al. 2015; Putt 2015; Lycett et al. 2016).

У верхів'ях Південного Бугу, поблизу смт Меджибіж і с. Головчинці (Хмельницька область), наявна зона концентрації стоянок з архаїчними індустріями. Тут виявлено та частково досліджено пам'ятки Меджибіж 1 (Степанчук и др. 2014; Stepanchuk et al. 2021), Меджибіж А (Степанчук и др. 2014), Головчинці-1 (Ветров 2019) і Головчинці-2 (Вєтров, Науменко 2021; 2023). Хронологічна позиція стоянок визначається в межах MIS 35–11 (Чэй и др. 2018; Stepanchuk 2020; 2022). Вони схожі за топографією та геоморфологією, а їхні кам'яні індустрії принципово подібні за сировинною та типолого-технологічною структурами. На пам'ятках виявлено сліди вогнищ, що є найдавнішими в Східній Європі (Меджибіж 1 шар III, Меджибіж А шари I, II, III) (Dmytruk, Stepanchuk 2017), унікальний комплекс фауністичних решток, а також кістки з ознаками розбивання та, можливо, обробки (Stepanchuk, Moigne 2016; Степанчук 2023), репрезентативні колекції кам'яних виробів, загальна кількість артефактів у яких сягає кількох тисяч.

Упродовж 2018–2022 рр. авторами було реалізовано низку експериментів, спрямованих на дослідження різних аспектів технологічної стратегії та поведінки нижньопалеолітичних гомінін Меджибожа. Здебільшого експерименти проводилися на базі Державного історико-культурного заповідника «Межибіж», додаткові – у лабораторії відділу археології кам'яного віку Інституту археології НАНУ, на базі Національного музею історії України та в польовому стаціонарі на

Житомирщині. Метою цієї статті є узагальнена характеристика проведених експериментальних досліджень, а саме: формулювання цілей та умов, опис процедури фіксації експериментів і обробки здобутих даних, а також загальна презентація основних результатів.

2. Базові засади та процедура експериментальних досліджень

Опорним підходом в експерименті є щонайближче відтворення ключових умов, доступних на момент функціонування конкретних пам'яток. Наприклад, експериментальні моделі різних аспектів каменеобробки базуються на реконструкції імовірно застосовуваних технологій через якомога вичерпне використання аутентичної сировини з територій довкола стоянки. Такий підхід уможливлює порівняння експериментальної і археологічної колекцій.

В експериментальних реконструкціях автори виходили з концепції операційної послідовності (фр. "*chaîne opératoire*", англ. "*reduction sequence*") (Boëda, Geneste, Meignen 1990; Shott 2003; de la Torre, Mora 2009). Попередні спостереження щодо технологій гомінін меджибізьких нижньопалеолітичних стоянок дають змогу припустити використання таких технік первинної обробки: розщеплення в руках (англ. "*freehand*"), біполярна на ковадлі (англ. "*bipolar on anvil*"), удари по ковадлу (англ. "*anvil technique*"), кидання (англ. "*throwing*"); вторинної обробки: ретуш (англ. "*retouch*"), відсікання на ковадлі (англ. "*trimming on anvil*").

2.1. Камінь. В експериментах із дослідження біполярного розколювання на ковадлі та відсікання залучено три елементи: 1) *ковадло* – предмет, нижня частина якого розміщена на стійкій поверхні, а верхня підтримує об'єкт розколювання; 2) *активний елемент* (або *відбійник*) – предмет, який використовується для завдавання сколювальних ударів; 3) *пасивний елемент* (або *нуклеус*) – предмет, який розташовується на ковадлі та по якому завдаються удари активним елементом задля його обробки (рис. 1). В експериментах із дослідження технік ударів по ковадлу та кидання використовували два елементи: *ковадло* й *активний елемент* (у цьому разі останнім завдають удари по першому (або кидають на ковадло) задля його ж розколювання). Моделювання розщеплення в руках і ретушування також передбачало залучення двох елементів: *пасивного* (нуклеуса або заготовки) й *активного* (відбійника або ретушера).

Ковадлам відповідали найбільш масивні окремості порід (переважно вапнякові блоки та плитки). Відбійники обиралися різні за типом породи та формою з метою визначення оптимальних параметрів для результативної роботи. Водночас їхні сировина та морфологія робочих частин моделювалися з урахуванням наявності та доступності відповідних форм та порід за даними матеріалів археологічних колекцій. У такий спосіб використовувалися гранітні, крем'яні, вапнякові, кварцитові гальки й уламки місцевого походження з опуклою, плоскою, точковою або реберчастою робочими частинами. Під час експериментів із біполярною технікою на ковадлі важливою змінною було співвідношення між масою пасивного й активного елементів – усереднено цей параметр становив 1:3 (1:4).

Сировина для об'єктів, які розколювали, місцева – походить із верхів'їв Південного Бугу. Лише для перевірки появи певних специфічних атрибутів на інших породах залучалися зразки з інших територій, наприклад, із Кримського півострова. Перед обробкою потенційні пасивні елементи (нуклеуси) вимірювалися, а також визначалася їхня форма в плані та профілі. Гальки класифікувалися за формулою Т. Зінгта (Zingg 1935), відповідно до якої загальні обриси обкатаної породи діляться на дископодібні, плиткоподібні, пальцеподібні та сферичні. Для експериментів із біполярним розколюванням на поверхні предмета, якою він контактував із ковадлом, ставилася позначка «X».

Перебіг і результати експериментів фіксувалися в протоколах і базах даних, створених на основі Microsoft Excel і FileMaker Pro, а також супроводжувалися фото- та почасти відеофіксацією. Експеримент тривав до виконання поставленої цілі або неможливості її досягнення. Аналіз продуктів експериментальної обробки відбувався в окремих частинах (комірках) цих же електронних баз (рис. 2). Мета (відповідно перебіг і закінчення) експерименту залежить від обраного пасивного елемента. Відштовхуючись від моделі й адаптуючись до формально-метричних параметрів, цілі експериментів були різні: «розколоти гальку», «сколоти серію відщепів», «сформувати виїмчасте знаряддя», «виготовити вістрійний чопер», «відсікти краї, утворивши конвергентне лезо» тощо.

2.2. Кістка. У деяких шарах меджибізьких нижньопалеолітичних стоянок виявлено кістки з насічками різної морфології, виникнення яких пов'язано з розбиранням і утилізацією туш тварин, зокрема операцією різання. Задля об'єктивізації порівняння експериментальних даних і археоло-

гічних свідчень у процесі моделювання бралися до уваги розміри тварин, кістки яких були залучені в експерименті, стан збереженості цих кісток, сировина використаного знаряддя і характеристики його леза, а також кінематика руху.

Переважно до експериментів залучалися три складники: *пасивний* – кістка, яка підлягає обробці, *активний* – інструмент, яким формують насічки, «*ковадло-підкладка*» – твердий об'єкт, на якому фіксувався пасивний елемент. Рідше їх було два – пасивний, який цілком затискався в руці, й активний. Усі кістки, відібрані для формування на них нарізок, за розмірами, належністю та станом збереженості є аналогами кісток тварин із нарізками із меджибізьких стоянок (великі та середні ссавці, птахи). Здебільшого залучені активні елементи також є продуктами експериментального розколювання. За сировиною, морфометрією знаряддя, типом робочого краю вони відповідають моделі кам'яних індустрій завадівського часу, зокрема шару III Меджибожа 1.

Задля збереження оригінальної форми насічки прохід інструмента був одиничним (окрім певних ситуацій). Зони з експериментальними нарізками, виконаними згідно з установленими вимогами (типи руху та леза, матеріал знаряддя), виділялися на пасивному елементі умовними позначеннями (наприклад, пунктир, крапки, штрихпунктир тощо). Перебіг експерименту занотовувався в протоколах, а також супроводжувався фото- та частковою відеофіксацією. Для систематизації та статистичної обробки здобутих матеріалів формувалася база даних у Microsoft Excel.

3. Реалізовані експериментальні моделі. Проведені роботи з каменеобробки зосереджено довкола двох типів сировини: вапняку і кременю. Методологічно (процедурно) та тематично ці експерименти продовжили розробки, започатковані в рамах програми «Перші техніки та технології ранньої преісторії України» (Рижов та ін. 2019; Рижов, Науменко, Степанчук 2020). Експериментальні дослідження з кісткою пов'язані з моделюванням операції різання лезами з різних типів сировини задля виявлення закономірностей появи нарізок різної морфології.

3.1. Розколювання вапняку. Експериментальне вивчення вапняків зумовлене їхньою аномальною численністю в шарах V і VI (MIS 21–35) Меджибожа А. На квадраті 3D під час досліджень V шару на ділянці площею 0,25 м^2 зафіксовано місце обробки цієї породи. Поміж 477 знахідок із вищезазначеної зони вдалося зібрати 11 ремонтажів, кількість елементів у яких варіюється від двох до дев'яти (Степанчук, Науменко 2019).

Вапняк має більш виражену анізотропію, меншу твердість і нижчий рівень спайності, ніж, наприклад, кременисті породи. До того ж його злам нераковистий, а поверхня сколу нерівна, тому артефакт-діагностичні атрибути, виділені за обсидіановими та крем'яними виробами, не можуть бути накладені на вапнякові повною мірою. Давність меджибізьких стоянок і специфіка тафономії їхніх культурних шарів зумовили низку постдепозиційних модифікацій артефактів, що, безумовно, ускладнює ідентифікацію ознак цілеспрямованої обробки (Stepanchuk, Naumenko 2022). Нарешті, низька інтенсивність редукції гальок – через короткі операційні послідовності для формування предметів із гострими краями переважно біполярною технікою на ковадлі – обтяжують сприйняття та діагностування знахідок. Відповідно до вищезазначеного було вирішено сформувати експериментальну програму з такими завданнями: дослідити фізичні властивості сарматських вапняків, виявити артефакт-діагностичні критерії виробів із цієї породи, оцінити придатність вапняку до нуклеусного розколювання і встановити ознаки застосування різних технік первинної обробки.

Під час першого етапу реалізації програми (2018–2019 рр.) було зосереджено увагу на загальній характеристиці вапняків із верхів'їв Південного Бугу. Тоді було розколено 42 цілі гальки, виявлені у V і VI шарах Меджибожа А, а також із найближчого експонованого галькового конгломерату, розташованого в долині р. Вовк (віддалення щонайбільше 15 км від стоянки), техніками розщеплення в руках, біполярною на ковадлі, ударами по ковадлу. У ролі відбійників і ковадл використовувалися вапнякові окремості, гальки та валунчики кременю і кварциту. Один з основних результатів експериментів є підтвердження сколювальних властивостей місцевого вапняку. Відщепи мали переважно гострі леза, придатні для обробки м'яких матеріалів. Поміж специфічних ідентифікаційний ознак антропогенної модифікації було виділено появу точок ударів у формі канавок, а також сплощеного ребра (гребеня) на вентральній поверхні, який вказує напрямок зняття, простягаючись від проксимальної частини до медіальної або дистальної (Науменко, Степанчук 2020).

Заклавши основу для дослідження ознак застосування різних технік первинної обробки під час вищезазначених дослідів, цьому аспекту було присвячено експерименти 2021 р. Моделювалися

техніка розщеплення в руках і біполярна на ковадлі. Із 29 окремостей сировини у формі плиток (блоків) і гальок, переважна кількість яких походять із кар'єру, у межах якого розташоване місцезнаходження Головчинці-2 (рис. 3: 1), було сколено 257 відщепів. Для відбійників і ковадл використовувалися переважно гранітні та вапнякові окремості (рідше – крем'яні гальки). Відповідно до моделей меджибізьких стоянок для техніки розщеплення в руках стратегія редукції полягала в конкретно-ситуаційній утилізації випуклості на одній і тій сколювальній, для біполярної на ковадлі – забезпечення стійкої позиції на ковадлі для зручного сколювання.

У базі даних, створеній на основі Microsoft Excel, аналізувалися понад 25 техніко-морфологічних ознак: точка удару, відбивний горбок, кут розколювання, огранювання, профіль, закінчення, тип і форма площадки, характер контактних зон тощо. Унаслідок статистичного аналізу було простежено взаємозв'язок між морфологією певних атрибутів і застосованою технікою (Степанчук, Науменко 2022). Водночас статистичне перекривання в розподілі характеристик щодо технік первинного розколювання підтверджує складність розрізнення відщепів, яка спостерігалася і в інших експериментаторів під час моделювання аналогічних методів обробки (наприклад, Byrne et al. 2015).

3.2. Розколювання кременю. Кількісно продукти кременеобробки переважають в усіх шарах Меджибожа 1, Меджибожа А й Головчинців-1. Така репрезентативність дає змогу заповнити більше «білих плям» в операційному ланцюзі. Експериментальна програма з розколювання кременю була проведена в липні – серпні 2022 р. Моделювалися техніки біполярна на ковадлі (поздовжнього, поперечного та горизонтального типів сколювання), розщеплення в руках (оббивка) і відсікання. Нами ставилися завдання: дослідити фізичні (зокрема сколювальні) властивості місцевого кременю, визначити його артефакт-діагностичні критерії, змоделювати методи обробки цього типу породи відповідно до попередніх даних щодо технологій меджибізьких індустрій, виявити ідентифікаційні атрибути застосованих технік. Згідно зі спостереженнями щодо технологічної стратегії гомінін стоянок довкола Меджибожа можна стверджувати про переважання біполярної техніки на ковадлі під час розколювання кременю (Науменко 2021). Тому відокремлений комплекс проблем порушувався конкретно щодо цього методу обробки: перевірити наявність атрибутів, які часто асоціюють із біполярною технікою на ковадлі (плоский відбивний горбок, протилежність контактних зон (будь-яка форма слідів від ударів в поєднанні з контрударом), ударні лінії, що поширюються від проксимальної частини до дистальної тощо), вивіряти своєрідність вищербини та вторинних бокових супровідних сколів, оцінити рівень контролю сколювальної, з'ясувати особливості різних типів сегментації (поздовжньої, поперечної та горизонтальної), окреслити загальні принципи застосування відсікання на ковадлі в ролі техніки вторинної обробки відщепів.

Загалом було проведено 62 експерименти, кількість здобутих продуктів із яких становить понад 500 одиниць (переважна кількість – сколи). Окремості кременю походять із розвідувального шурфу, закладеного між пунктами Меджибіж 1 і Меджибіж А, а також зі зборів в осипі бортів кар'єру в зоні проведення розкопок пункту Головчинці-1 (рис. 3: 2–4). Усереднені параметри пасивних елементів: 67,4×45×27,1 мм; 150,7 г (коефіцієнт подовженості: 1,5; коефіцієнт сплощеності: 2,2). Відповідно до класифікації Т. Зінгга (Zingg 1935) відібрано 25 дископодібних, 16 плиткоподібних, 12 сферичних, 8 пальцеподібних цілих гальок і 1 фрагмент, який не підлягає реконструкції. Форма в плані: овальна (38), трикутна (11), трапецієподібна (6), округла (4), ромбоподібна (1). Форма в профілі: плоско-опукла (39), опукло-увігнута (15), двоопукла (4), плоска (2). Також дві гальки мають аморфні обриси. Для активних елементів використовували вапнякову (дископодібна), крем'яну (сфероподібна) та кварцитові (дві пальцеподібні) гальки. Усереднені розміри: 116,8×69,5×47 мм; 511,4 г (коефіцієнт подовженості: 1,8; коефіцієнт сплощеності: 2). У ролі ковадла обрано блок вапняку (приблизно: 450×400×160 мм), а також обкатану плитку пісковику (116×103×36 мм; 626,7 г), яка розбилася під час першого ж експерименту.

Перебіг і результати дослідів фіксувалися в електронному протоколі в реляційній базі даних FileMaker Pro. Усі здобуті продукти шифрувалися, прив'язуючись до номерів сировини й експерименту в базі даних. Типологічно матеріали групувалися в такі категорії: «нуклеус», «галька сегментована», «сегмент», «відщеп (цілий, зламаний, фрагмент)», «лусочка», «осколок». В експериментах із біполярною технікою на ковадлі сколи (на базовому рівні) розподілялися за імпульсом, який призвів до його зняття: «ударний» (від контакту з відбійником), «контрударний» (від контакту з ковадлом) й «ударно-контрударний» (сліди контакту наявні на обох полюсах, неможливо визначити, який саме імпульс був результативним).

Обробка даних цієї експериментальної програми триває. Зібрання вивчається відповідно до поставлених завдань у межах технологічного підходу. Для деталізації слідів антропогенних модифікацій продуктів експериментального розколювання активно застосовується метод ремонтажу (рис. 4). На цьому етапі можна стверджувати, що така репрезентативна колекція, безумовно, дасть змогу пролити світло на низку аспектів обробки кременю на меджибізьких стоянках.

3.3. Моделювання нарізок на кістках. Експериментальна програма реалізовувалася впродовж 2021–2022 рр. Моделювалася операція різання, яка спрямовувалася на формування нарізок на кістках, знаряддями, які типологічно та технологічно відповідають кам'яним артефактам стоянок Меджибожа. Відповідно до обраного підходу ставилися такі завдання: здобути зразки П-подібних, U-подібних і V-подібних слідів від різання на кістках, з'ясувати причини виникнення багатокластерних і роздвоєних насічок, визначити вплив сировини, типу леза й кінематики руху, рельєфу та стану збереженості кістки на морфологію нарізів, виявити й охарактеризувати базові ознаки антропогенно утворених нарізок від тих, появу яких зумовили різнорідні природні чинники.

Загалом, нами було проведено 81 експеримент, який об'єднує 281 ізольовану нарізку, на 10 фрагментах кісток кінцівок (рис. 5). Було залучено 5 свіжих (*Bovinae* та *Sus scrofa*), 2 сухих (*Bovinae* та *Gallus gallus*), 3 еродованих (*Cervidae* та *Equidae*) кістки. Першорядне значення було надано добору знарядь. Інструменти виготовлені з каменю, кістки та рогу. Перші представлені крем'яними та кварцовими відщепами, знятими біполярною технікою на ковадлі з гальок із долини Південного Бугу в районі Меджибожа, а також техногенними сколами й уламками дрібнозернистого рожевого та середньозернистого темно-сірого житомирського граніту. Відповідно до типологічної структури колекцій меджибізьких нижньопалеолітичних стоянок у ролі леза використовувалися рівні пірчасті частини відщепів (кут сходження менше 25°), а також товсті крайки (кут сходження 40–65°), зокрема сформовані внаслідок відсікання на ковадлі (кут сходження приблизно 90°). Окрім кам'яних, для активної діяльності обрано видовжені фрагменти сухої трубчастої кістки (вік – 2 роки) з гострими краями-зламами та кістяні відщепи без додаткової обробки. У ролі ріжучого інструмента також використовувалися закінчення фрагмента відростка рога оленя (стан – сухий, вік – понад 25 років) та гостра частина на місці його зламу. Модель кінематики руху вищезазначеними активними елементами базова: напрямок на себе, від себе, зворотно-поступальний. Лише під час останнього виду руху кількість результативних дій сягала 7–8 дій, в іншому разі – одинарний прохід леза.

До ознак, які вивчалися, належать форма насічок у плані (пряма, дугаста, хвиляста, аморфна) та їхній поперечний переріз (вузький V-подібний, широкий V-подібний, П-подібний, U-подібний, аморфний), глибина та ширина нарізки, наявність або брак роздвоєння канавки (жолобка), кількість розгалужених мікроподряпин (мікроборозен). Відповідно до здобутих даних можна стверджувати про те, що морфологія експериментально утворених нарізок певною мірою залежить від сировини знаряддя, типу леза, кінематики руху, сили натиску, а також рельєфу кістки. Також встановлено певні закономірності виникнення V-, П- та U-подібних нарізок. Знаряддя з твердих тонкозернистих ізотропних порід формують одинарні глибокі жолобки з прямою (рідше дугастою) траєкторією та V-подібним вузьким поперечним перерізом, або, у разі поломки, вузькі та глибокі П-подібні. Останні також переважають поміж тих, які лишили леза крем'яних і кварцових відщепів, сформованих відсіченням країв на ковадлі. U-подібні нарізки регулярно формувалися під час роботи лезами гранітних і кістяних інструментів.

Окрему увагу було приділено багатокластерним насічкам, які часом мають X- або Y-подібну форму. Під час наших експериментів такі нарізки здебільшого формувалися внаслідок використання інструментів із відсіченим робочим краєм або із товстим спрацьованим лезом. X- або Y-подібні насічки виникають унаслідок одного продуктивного руху, але нестала морфологія леза, зокрема пошкодженого чи звивистого, зміна сили натиску, перепади рельєфу кістки загалом надають пошкодженням багатокомпонентну структуру (основна – глибока та довга, супровідні – дрібні, неглибокі та переривчасті, часом без помітної точки початку), яка виглядає, як результат кількох незалежних рухів (хоч у дійсності вони були сформовані однією результативною дією).

Діагностичною характеристикою також є наявність борозен. Їхня поява переважно пов'язана з оперуванням відсіченими лезами (П- та U-подібні нарізки), а кількість і помітність залежать від текстури та структури сировини залучених інструментів (Степанчук, Науменко 2023).

Висновки. На сьогодні авторами напрацьовано суттєву експериментально-порівняльну базу до вивчення кількох окремих аспектів поведінки меджибізьких нижньопалеолітичних гомінін. Експерименти реалізовувалися в трьох напрямах, а саме: розколювання вапняку, обробка кременю та дослідження умов виникнення антропогенних модифікацій на кістках.

Експерименти із розколювання вапняків та крем'яних порід із верхів'їв Південного Бугу суттєво полегшують реконструкцію технологічної стратегії нижньопалеолітичних гомінін, а також уможливлюють порівняння з іншими стоянками, на яких кількісно переважають продукти біполярної обробки кременю на ковадлі. Експериментальне дослідження особливостей розколювання вапняків взагалі є досить нещодавнім явищем (наприклад, Terradillos-Bernal, Zorrilla-Revilla, Rodríguez-Álvarez 2022) і, безумовно, потребує розширення бази даних та формування еталонних колекцій.

Важливими для українського палеолітознавства результатами реалізації експериментального розколювання є статистично підтверджені дані щодо наявності сталих артефакт-діагностичних критеріїв для порід із порівняно низькими якостями розколювання. Здобуто докази щодо широкого застосування біполярної техніки на ковадлі на стоянках палеоліту. Уже на нинішньому етапі досліджень можна стверджувати, що досвід моделювання і здобута сукупність даних суттєво сприяють більш аргументованій характеристиці особливостей технологічних стратегій у преісторії.

Експериментальна програма з моделювання нарізок на кістках уточнює здобуті раніше та надає нові дані щодо низки археозоологічних аспектів. Особливо важливою є інформація щодо П- і U-подібних нарізок, які, на відміну від V-подібних, значно рідше фігурують у подібних дослідження. Те саме є справедливим щодо багатокластерних насічок. Незначна кількість даних щодо вищезазначених характеристик пов'язана з недооцінкою обсягів використання тупих лез у формі немодифікованих або відсічених на ковадлі країв. Порівняння податливості та морфології насічок різних за типом збереженості кісток, а також оцінювання лез на знаряддях із різної сировини, безумовно, дають значний пізнавальний і порівняльний матеріал.

ЛІТЕРАТУРА

Ветров, В. С. 2019. Местонахождение нижнего палеолита Головчинцы-1 в Верхнем Побужье (Хмельницкая область). В: В: Заремба О. О. (гол. Ред.). «*Археологія & Фортифікація України*». Збірник матеріалів IX Всеукраїнської з міжнародною участю науково-практичної конференції. Кам'янець-Подільський: ФОП Буйницький О. А., с. 5–11.

Вєтров, В. С., Науменко, О. О. 2021. Місцезнаходження нижнього палеоліту Головчинці-2: попередні дані. В: Заремба, О. О. (гол. Ред.). «*Археологія & Фортифікація України*». Збірник матеріалів X Всеукраїнської з міжнародною участю науково-практичної конференції. Кам'янець-Подільський: ФОП Буйницький О. А., с. 6–12.

Вєтров, В. С., Науменко, О. О. 2023. Результати досліджень нижньопалеолітичного місцезнаходження Головчинці-2 у 2021 році. *Кам'яна доба України*, 22, с. 63–73.

Науменко, О. О. 2021. Вищербина як діагностична ознака біполярної техніки на ковадлі (за матеріалами Меджибізьких нижньопалеолітичних місцезнаходжень). *Кам'яна доба України*, 21, с. 69–75.

Науменко, О. О., Степанчук, В. М. 2020. Техніко-морфологічні ознаки обробки вапняку на нижньопалеолітичній стоянці Меджибіж А. *Археологія*, 1, с. 112–123. Https://doi.org/10.15407/archaeologyua2020.01.112

Рижов, С. М., Науменко, О. О., Степанчук, В. М. 2020. Техніко-морфологічні ознаки застосування біполярної техніки на ковадлі за даними експериментів. В: *Українська археологія: здобутки, сучасний стан та перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Суми, 7–8 лютого 2020 р. Суми: ФОП Цьома С. П., с. 169–171.

Рижов, С., Степанчук, В., Вєтров, В., Науменко, О., Погорілець, О. 2019. Досвід впровадження експериментальних досліджень в археології кам'яного віку: освіта, наука та музеєзнавство. *Vita Antiqua*, 11, с. 78–91. Http://doi.org/10.37098/VA-2019-11-78-91

Степанчук, В. М., Науменко, О. О. 2019. Ремонтаж вапнякової гальки з нижньопалеолітичної стоянки Меджибіж А: попередні підсумки дослідження. В: Литвиненко, Р. (ред.). *Археологія Поділля: матеріали Всеукраїнської наукової конференції*. Вінниця, с. 13–20.

Степанчук, В. М., Науменко, О. О. 2022. Експериментальне розколювання вапняків із верхів'їв Південного Бугу. В: Оліцький, В. О. (голова редкол.). *Археологія Північно-Східної України: здобутки, сучасний стан та перспективи*. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Суми, 27 травня 2022 р. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, с. 92–94.

Степанчук, В. М., Науменко, О. О. 2023. До вивчення антропогенно модифікованих кісток із нижньопалеолітичних стоянок Меджибожа. Експерименти з різання. *Кам'яна доба України*, 22, с. 45–62.

Степанчук, В. Н. 2023. Необычные вещички: очень маленькие, заостренные, из бивня. *Stratum plus*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25623.24480 (в печати).

Степанчук, В. Н., Рыжов, С. Н., Матвиишина, Ж. Н., Кармазиненко, С. П., Муань, А.-М. 2014. Первые итоги изучения нижнепалеолитических местонахождений Меджибожа. В: Степанчук, В. М. (відп. Ред.). *Місцезнаходження Меджибіж і проблеми вивчення нижнього палеоліту Східноєвропейської рівнини*. Меджибіж-Тернопіль-Київ: Тернопіль: ТзОВ «Терно-граф», с. 22–48.

Чэй, Д. К., Блэквелл, Б. А. Б., Сингх, И. К., Степанчук, В. Н., Бликстейн, Д. А. Б., Флорентин, Д. А., Скиннер, Э. Р. 2018. Предварительные результаты датирования нижнепалеолитических стоянок Украины (Меджибож 1 и Меджибож А, Хмельницкая область) методом электронного спинового резонанса. *Геофизический журнал*, 40 (4), с. 155–177. Https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v40i4.2018.140614

Asryan, L., Ollé, A., Moloney, N. 2014. Reality and confusion in the recognition of post-depositional alterations and use-wear: an experimental approach on basalt tools. *Journal of Lithic Studies*, 1 (1), p. 9–32.

Assaf, E., Caricola, I., Gopher, A., Rosell, J., Blasco, R., Bar, O., Zilberman, E., Lemorini, C., Baena, J., Barkai, R., Cristiani, E. 2020. Shaped stone balls were used for bone marrow extraction at Lower Paleolithic Qesem Cave, Israel. *PLoS One*, 15 (4), e0230972. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230972

Barham, L. S. 1987. The bipolar technique in Southern Africa: a replication experiment. *The South African Archaeological Bulletin*, 42 (145), p. 45–50.

Boëda, E., Geneste, J.-M., Meignen, L. 1990. Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 2, p. 43–80. https://doi.org/10.3406/pal.1990.988

Boot, P. 1987. Trampling damage on stone artefacts-some experimental results. *Australian Archaeology*, 24 (1), p. 10–15. https://doi.org/10.1080/03122417.1987.12093097

Braun, D. R., Pobiner, B. L., Thompson, J. C. 2008. An experimental investigation of cut mark production and stone tool attrition. *Journal of Archaeological Science*, 35 (5), p. 1216–1223. https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.08.015

Byrne, F., Proffitt, T., Arroyo, A., de la Torre, I. 2015. A comparative analysis of bipolar and freehand experimental knapping products from Olduvai Gorge, Tanzania. *Quaternary International*, 424, p. 58–68. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.018

de la Peña, P. 2015. A qualitative guide to recognize bipolar knapping for flint and quartz. *Lithic Technology*, 40 (4), p. 316–331. https://doi.org/10.1080/01977261.2015.1123947

de la Torre, I., Mora, R. 2009. Remarks on the current theoretical and methodological approaches to the study of early technological strategies in Eastern Africa. In: Hovers, E., & Braun, D. R. (eds.). *Interdisciplinary Approaches to the Oldowan*. Dordrecht, p. 15–24. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9060-8_2

Diez-Martín, F., Yustos, P. S., Domínguez-Rodrigo, M., Prendergas, M. E. 2011. An experimental study of bipolar and freehand knapping of Naibor Soit quartz from Olduvai Gorge (Tanzania). *American Antiquity*, 76 (4), p. 690–708. https://doi.org/10.7183/0002-7316.76.4.690

Dmytruk, Y., Stepanchuk, V. 2017. Pedo-geochemical Assessment of a Holsteinian Occupation Site. In: Dent, D., Dmytruk, Y. (eds.). *Soil Science Working for a Living*. Cham, p. 67–87. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45417-7_6

Domínguez-Rodrigo, M. 1997. Meat-eating by early hominids at the FLK 22 Zinjanthropus site, Olduvai Gorge (Tanzania): an experimental approach using cut-mark data. *Journal of Human Evolution*, 33 (6), p. 669–690. https://doi.org/10.1006/jhev.1997.0161

Eren, M. I., Lycett, S. J., Patten, R. J., Buchanan, B., Pargeter, J., O'Brien, M. J. 2016. Test, Model, and Method Validation: the Role of Experimental Stone Artifact Replication in Hypothesis-driven Archaeology. *Ethnoarchaeology*, 8 (2), p. 103–136. https://doi.org/10.1080/19442890.2016.1213972

Faisal, A., Stout, D., Apel, J., Bradley, B. 2010. *The manipulative complexity of Lower Paleolithic stone toolmaking*. PloS One, 5 (11), e13718. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013718

Flenniken, J. J., Haggarty, J. C. 1979. Trampling as an agency in the formation of edge damage: an experiment in lithic technology. *Northwest Anthropological Research Notes*, 13 (2), p. 208–214.

Foulds, F. W. 2010. Investigating the individual? An experimental approach through lithic refitting. *Lithics: the Journal of the Lithic Studies Society*., 31, p. 6–19.

Gifford-Gonzalez, D. P., Damrosch, D. B., Damrosch, D. R., Pryor, J., Thunen, R. L. 1985. The third dimension in site structure: an experiment in trampling and vertical dispersal. *American Antiquity*, 50 (4), p. 803–818. https://doi.org/10.2307/280169

Key, A. J., Lycett, S. J. 2011. Technology based evolution? A biometric test of the effects of handsize versus tool form on efficiency in an experimental cutting task. *Journal of Archaeological Science*, 38 (7), p. 1663–1670. https://doi.org/10.1016/j.jas.2011.02.032

Kobayashi, H. 1975. The experimental study of bipolar flakes. *Lithic Technology: making and using stone tools*, p. 115–128. https://doi.org/10.1515/9783111390376.115

Lemorini, C., Bishop, L. C., Plummer, T. W., Braun, D. R., Ditchfield, P. W., Oliver, J. S. 2019. Old stones' song–second verse: use-wear analysis of rhyolite and fenetized andesite artifacts from the Oldowan lithic industry of Kanjera South, Kenya. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, p. 4729–4754. https://doi.org/10.1007/s12520-019-00800-z

Li, H., Li, C., Sherwood, N. L., Kuman, K. 2017. Experimental flaking in the Danjiangkou Reservoir Region (central China): A rare case of bipolar blanks in the Acheulean. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13, p. 26–35. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.03.032

Lycett, S. J., Schillinger, K., Eren, M. I., von Cramon-Taubadel, N., Mesoudi, A. 2016. Factors affecting Acheulean handaxe variation: Experimental insights, microevolutionary processes, and macroevolutionary outcomes. *Quaternary International*, 411, p. 386–401. http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2015.08.021

Marinelli, F., Lemorini, C., Barkai, R. 2021. Lower Palaeolithic small flakes and megafauna: the contribution of experimental approach and use-wear analysis to reveal the link. In: Konidaris, G. E., Barkai, R., Tourloukis, V., Harvati, K. (eds.). *Human-elephant interactions: from past to present*. Tübingen University Press, Tübingen, p. 237–260. http://dx.doi.org/10.15496/publikation-55593

McNabb, J., Kuman, K. 2015. Experimental stone tool replication at the Early Stone Age site of Sterkfontein, Gauteng, South Africa. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4, p. 44–53. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.08.043

Pargeter, J., de la Peña, P. 2017. Milky quartz bipolar reduction and lithic miniaturization: experimental results and archaeological implications. *Journal of Field Archaeology*, 42 (6), p. 551–565. https://doi.org/10.1080/00934690.2017.1391649

Presnyakova, D., Archer, W., Braun, D. R., Flear, W. 2015. Documenting Differences between Early Stone Age Flake Production Systems: An Experimental Model and Archaeological Verification. *PLoS One*, 10 (6), e0130732. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130732

Putt, S. S. 2015. The origins of stone tool reduction and the transition to knapping: an experimental approach. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, p. 51–60. http://dx.doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.01.004

Sánchez-Yustos, P., Garriga, J. G., Martínez, K. 2017. Experimental Approach to the Study of the European Mode 1 Lithic Record: The Bipolar Core Technology at Vallparadís (Barcelona, Spain). *European Journal of Archaeology*, 20 (2), p. 211–234. https://doi.org/10.1017/eaa.2016.9

Shen, C., Wang, S. 2000. A preliminary study of the anvil-chipping technique: experiments and evaluations. *Lithic Technology*, 25 (2), p. 81–100. https://doi.org/10.1080/01977261.2000.11720966

Shinde, V. 1988. An experimental study of the technology of stone tool manufacture. *Bulletin of Deccan College Post Graduate and Research Institute*, 47/48, p. 311–320.

Shott, M. J. 2003. Chaîne Opératoire and Reduction Sequence. *Lithic Technology*, 28 (2), p. 95–105. https://doi.org/10.1080/01977261.2003.11721005

Stepanchuk, V. 2020. Studying the Lower and Middle Palaeolithic of Ukraine: main trends, discussions and results. In: Lilly, M., Potekhina, I., Budd, C. E. (eds.). *Prehistoric Ukraine. From the first hunters to the first farmers*. Oxford & Philadelphia, p. 7–61. https://doi.org/10.2307/j.ctv13nb9rs.6

Stepanchuk, V. 2022. Early human dispersal at the western edge of the Eastern European plain: data from Ukraine. *L'Anthropologie*, 126 (1), 102977. https://doi.org/10.1016/j.anthro.2021.102977

Stepanchuk, V. N., Moigne, A-M. 2016. MIS 11-locality of Medzhibozh, Ukraine: Archaeological and paleozoological evidence. *Quaternary International*, 409, p. 241–254. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.09.050

Stepanchuk, V., Naumenko, O. 2022. A new aspect of post-depositional alterations of lithic artefacts: the case of Medzhibozh Lower Palaeolithic assemblages. *Materials and studies on archaeology of Sub-Carpathian and Volhynian area*, 26, p. 11–31. https://doi.org/10.33402/mdapv.2022-26-11-31

Stepanchuk, V., Ryzhov, S., Veklych, Y., Naumenko, O., Matviishyna, Zh., Karmazynenko, S. 2021. The Lower Palaeolithic assemblage of Medzhibozh 1 layer III (Ukraine) and its palaeoenvironmental context. *Materiale si cercetari arheologice (Serie noua)*, 1 (1), p. 37–69. https://doi.org/10.3406/mcarh.2021.2202

Terradillos-Bernal, M., Zorrilla-Revilla, G., Rodríguez-Álvarez, X.-P. 2022. To be or not to be a lithic tool: analysing the limestone pieces of Sima del Elefante (Sierra de Atapuerca, northern Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 14, 189. https://doi.org/10.1007/s12520-022-01643-x

Titton, S., Barsky, D., Bargallo, A., Vergès, J. M., Guardiola, M., Solano, J. G., Manuel Jimenez Arenas, J., Toro-Moyano, I., Sala-Ramos, R. 2018. Active percussion tools from the Oldowan site of Barranco León (Orce, Andalusia, Spain): The fundamental role of pounding activities in hominin lifeways. *Journal of Archaeological Science*, 96, p. 131–147. https://doi.org/10.1016/j.jas.2018.06.004

Toth, N. 1982. *The Stone Technologies of Early Hominids at Koobi Fora, Kenya: An Experimental Approach*. PhD Dissertation, University of California, Berkeley.

Toth, N. 1987. Behavioral inferences from early stone artifact assemblages: an experimental model. *Journal of Human Evolution*, 16 (7–8), p. 763–787. https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90023-6

Tringham, R., Cooper, G., Odell, G. H., Voytek, B., Whitman, A. 1974. Experimentation in the formation of edge damage: a new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology*, 1 (1–2), p. 171–196. https://doi.org/10.1179/jfa.1974.1.1-2.171

Venditti, F., Tirillò, J., Garcea, E. A. 2016. Identification and evaluation of post-depositional mechanical traces on quartz assemblages: An experimental investigation. *Quaternary International*, 424, p. 143–153. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.046

Yustos, P. S., Diez-Martin, F., Diaz, I. M., Duque, J., Fraile, C., Domínguez, M. 2015. Production and use of percussive stone tools in the Early Stone Age: experimental approach to the lithic record of Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, p. 367–383. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.03.005

Zingg, T. 1935. Beitrag zur schotteranalyse. *Schweiz Mineral Petrog Mitt*, 15, p. 39–140.

Zupancich, A., Lemorini, C., Gopher, A., Barkai, R. 2016. On Quina and demi-Quina scraper handling: Preliminary results from the late Lower Paleolithic site of Qesem Cave, Israel. *Quaternary International*, 398, p. 94–102. https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.10.101

Oleksandr Naumenko,
Senior researcher,
National Museum of the History of Ukraine

Vadym Stepanchuk,
DSc in History, Leading Research Fellow,
Institute of Archaeology, NAS of Ukraine

EXPERIMENTS ON SIMULATION OF LOWER PALAEOLITHIC ARTEFACTS AND TECHNOLOGY IN MEDZHYBIZH (2018–2022)

The experiment is one of the promising methods of studying the behavior of Pleistocene hominins. The basis of the experiments is the modeling of the specific conditions of the sites that are being studied. During 2018–2022, the authors conducted several experimental programs to research various aspects of the technological strategy and behavior of the hominins of the Medzhybizh Lower Palaeolithic site cluster. In the upper reaches

of the Southern Bug River, near the villages of Medzhybizh and Holovchyntsi (Khmelnytskyi Oblast), there is a zone of concentration of sites with archaic industries: Medzhybizh 1, Medzhybizh A, Holovchyntsi-1, and Holovchyntsi-2. Our experimental models were implemented in accordance with the general context of these sites and the features of their industries. The experiments were aimed at identifying the artifact-diagnostic characteristics of products of stone knapping, studying technical and morphological indicators of the use of bipolar on anvil technique, and elucidating conditions for the occurrence of morphologically different cut marks on bones. This article provides a general description of the conducted experimental programs. We focus on detailing the goals and conditions of research as well as sharing our experience in recording the course of experiments and processing the obtained data. A summary of the results of the experiments is provided at the end of the description of each program, as well as the prospects for further research.

Key words: *Lower Palaeolithic, Medzhybizh, experimental modeling, flint, limestone, bone.*

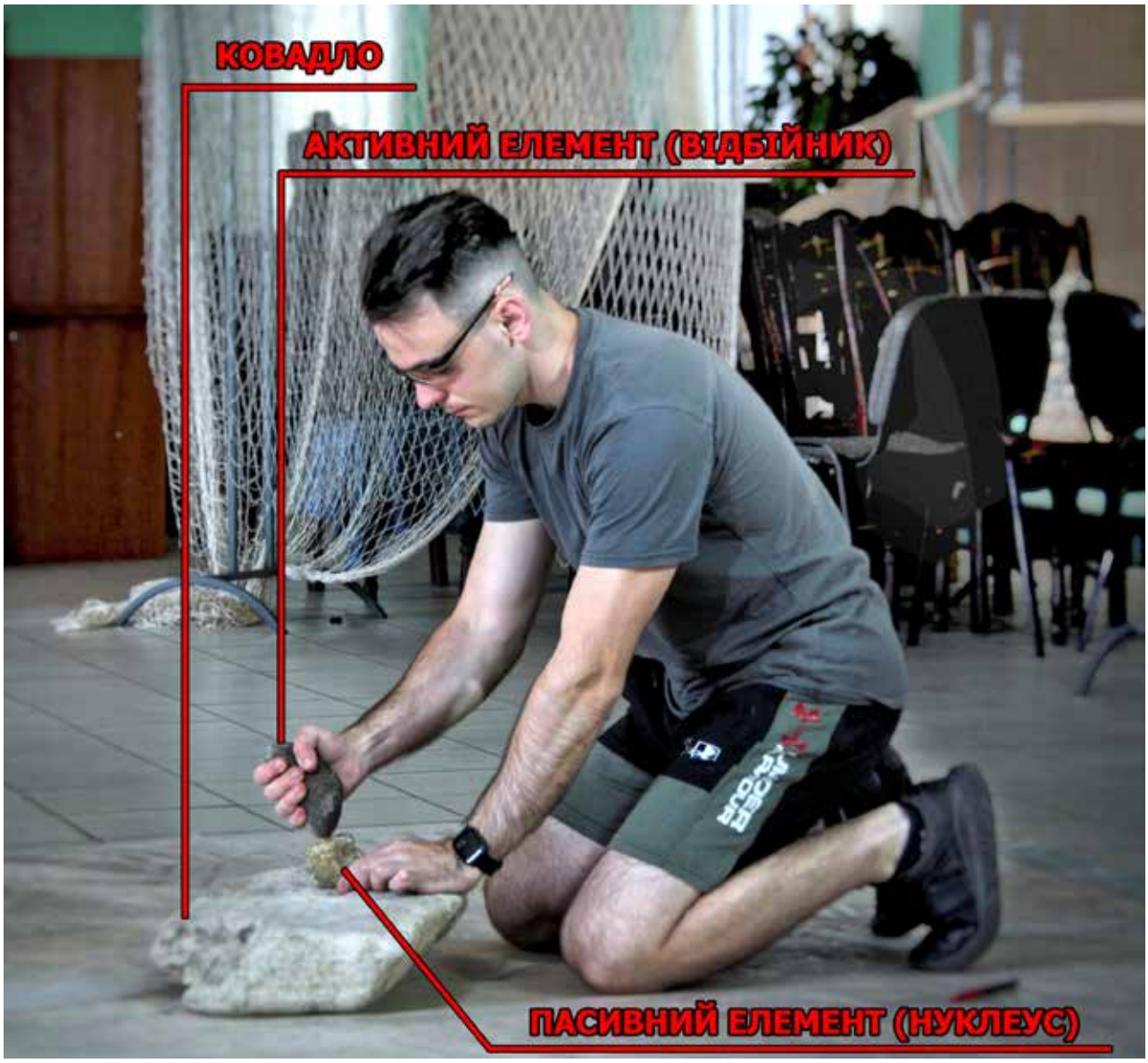

Рис. 1. *Елементи експериментальних досліджень біполярної техніки на ковадлі. Програма з обробки кременю (2022 р.). Фото: О. Науменко*

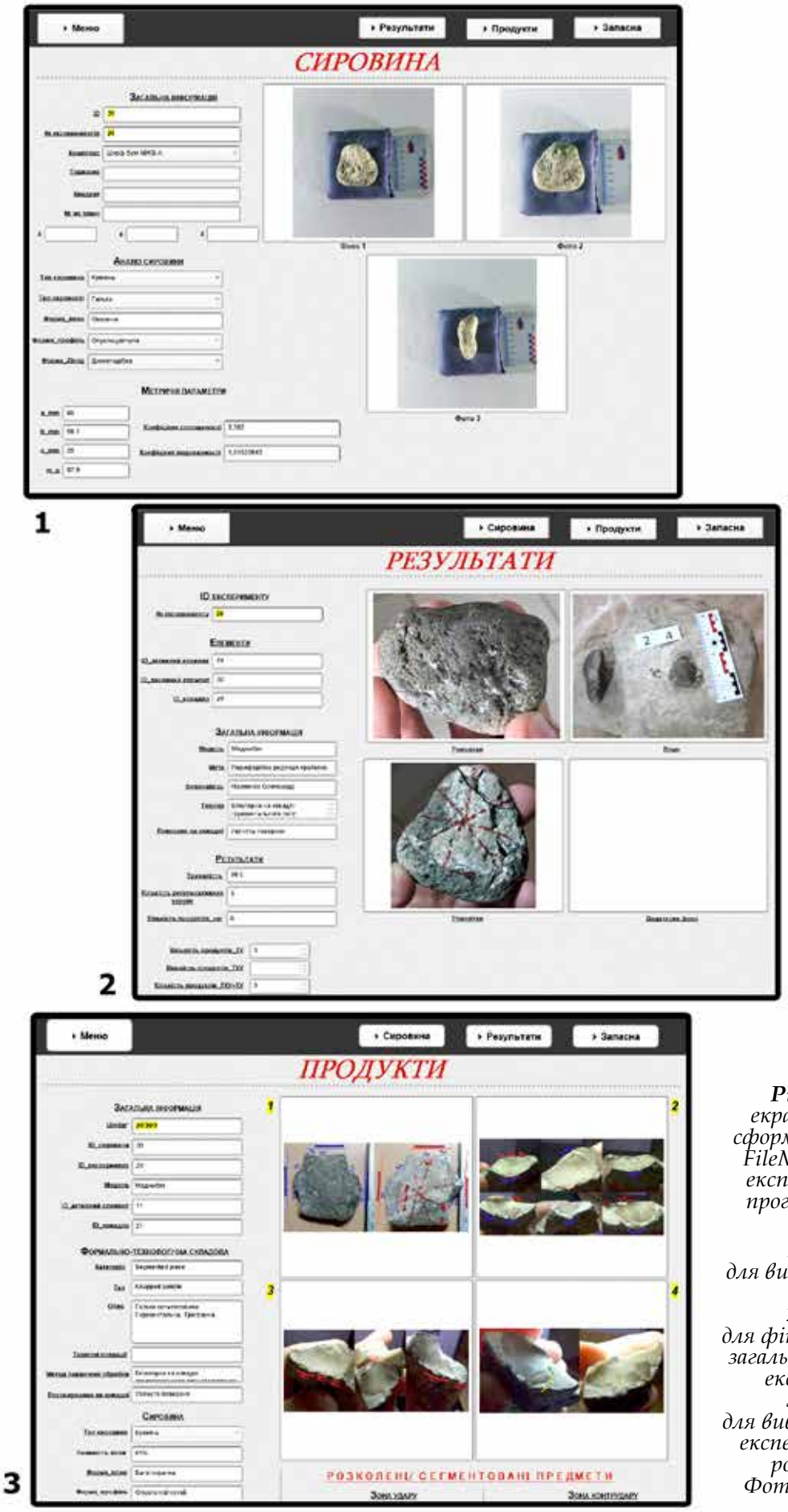

Рис. 2. *Знімок екрана бази даних, сформованої на основі FileMaker Pro, задля експериментальної програми з обробки кременю:*
1 – комірка для вивчення відібраної сировини;
2 – комірка для фіксації перебігу та загальних результатів експериментів;
3 – комірка для вивчення продуктів експериментального розколювання.
Фото: О. Науменко

Рис. 3. *Сировина для моделювання кам'яних технологій меджибізького нижньопалеолітичного осередку: 1 – окремості вапняку у відвалах кар'єру, у межах якого розташований пункт Головчинці-2 (2020 р.); 2–4 – крем'яні гальки з розвідувального шурфу, закладеного між пунктами Меджибіж 1 і Меджибіж А, а також зі зборів в осипі бортів кар'єру в зоні проведення розкопок пункту Головчинці-1. Фото: 1 – В. Вєтров; 2–4 – О. Науменко*

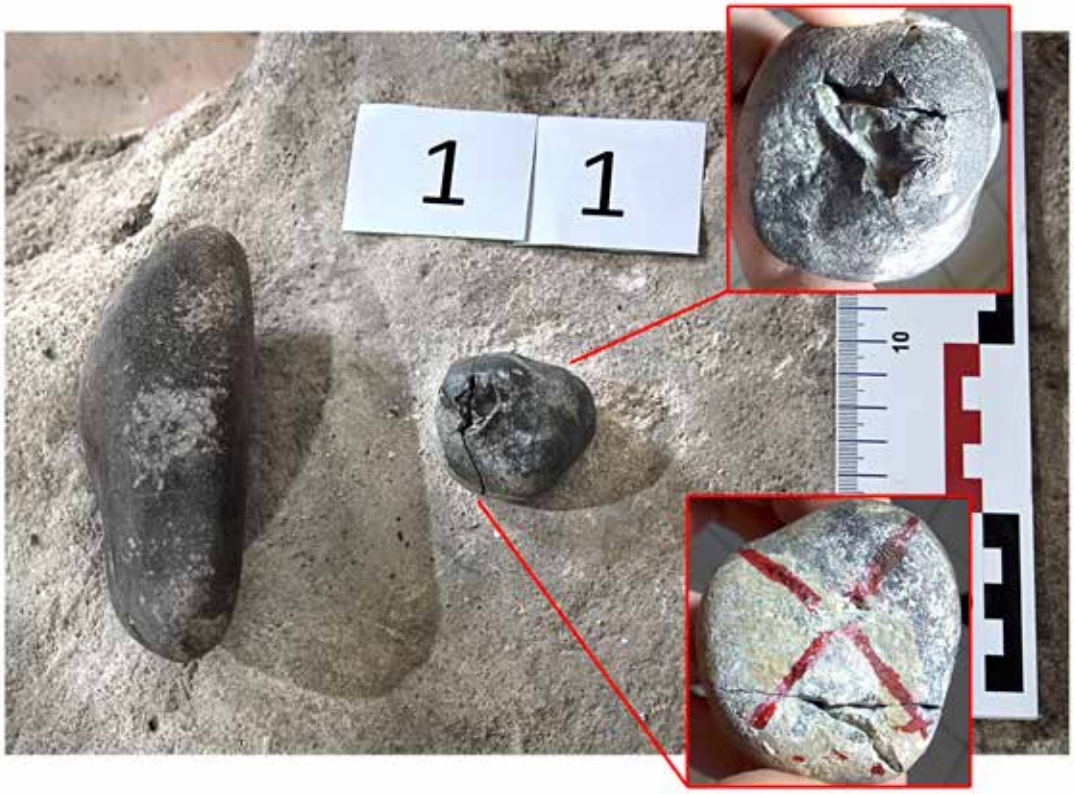

Рис. 4. *Експериментальна програма з обробки кременю (2022 р.). Експеримент № 11. Відбійник – галька кварциту, пасивний елемент – крем'яна округла плоско-опукла галька, ковадло – вапняковий блок. Модельована техніка: біполярна на ковадлі горизонтального типу сколювання. «Х» – поверхня, якою нуклеус розміщувався на ковадлі. Фото: О. Науменко*

Рис. 5. *Експериментальна програма з моделювання нарізок на кістках. Спроба зняти роговий чохол із кігтя білохвостого орлана (2021 р.). Фото: В. Вєтров*