

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ • ІНСТИТУТ АРХЕОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ



АРХЕОЛОГІЯ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ – ЗАСНОВАНИЙ У 1947 р.
ВИДАЄТЬСЯ ЩОКВАРТАЛЬНО

КИЇВ • 2•2025

Головний редактор

ЧАБАЙ В. П., член-кореспондент НАН України, Інститут археології НАН України

Редакційна колегія

БОЛТРИК Ю. В., кандидат історичних наук, Інститут археології НАН України

БУЙСЬКИХ А. В., член-кореспондент НАН України, Інститут археології НАН України

ГАРДІ С. Е., PhD, Університет ім. Рея Хуана Карлоса, Іспанія

ДЖІНДЖАН Ф., професор, доктор хаб., почесний професор університету Париж 1 Пантеон
Сорбонна, Франція

ЗАЛІЗНЯК Л. Л., професор, доктор історичних наук, Національний університет
«Києво-Могилянська академія»

КАЙЗЕР Е., професор, доктор хаб., Вільний університет Берліну, Німеччина

ОТРОЩЕНКО В. В., професор, доктор історичних наук, Національний університет
«Києво-Могилянська академія»

ПЛАВІНСЬКИЙ М. О., кандидат історичних наук, Варшавський університет, Польща

ПОТЄХІНА І. Д., кандидат історичних наук, Інститут археології НАН України

РАБІНОВІЦ А., PhD, Техаський університет в Остіні, Сполучені штати Америки

ФОРНАСЬС Й., професор, доктор хаб., Галле-Віттенбергський університет імені Мартіна Лютера,
Німеччина

ШЕВЧЕНКО Т. М., кандидат історичних наук, Інститут археології НАН України (відповідальний секретар)



ARHEOLOGIA

SCIENTIFIC JOURNAL – FOUNDED IN 1947
FREQUENCY: QUARTERLY

KYIV • 2•2025

Editor-in-Chief

CHABAI V. P., Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Institute of Archaeology
of the National Academy of Sciences of Ukraine

Editorial Board

BOLTRYK Yu. V., PhD in History, Institute of Archaeology of the NAS of Ukraine
BUIISKYKH A. V., Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Institute of Archaeology of the NAS of Ukraine
DJINDJIAN F., Professor, Dr. Hab., Professor of the University of Paris 1 Pantheon Sorbonne, France
FORNASIER J., Professor, Dr. Hab., Martin Luther University Halle-Wittenberg, Germany
HARDY S. A., PhD, Rey Juan Carlos University, Spain
KAISER E., Professor, Dr. Hab., Free University of Berlin, Germany
OTROSHCHENKO V. V., Professor, DSc in History, National University of Kyiv-Mohyla Academy
PLAVINSKI M. O., PhD in History, University of Warsaw, Poland
POTEKHINA I. D., PhD in History, Institute of Archaeology of the NAS of Ukraine
RABINOWITZ A., PhD in Classical Archaeology, University of Texas at Austin, the USA
SHEVCHENKO T. M., PhD in History, Institute of Archaeology NAS of Ukraine (Executive Secretary)
ZALIZNIAK L. L., Professor, DSc in History, National University of Kyiv-Mohyla Academy

ЗМІСТ

CONTENTS



Статті

- BILYNSKYI O. O. Processes of Early Iron Age Urbanisation of Eastern European Forest-Steppe: The State of the Art
FIALKO O. Ye. Top Women's Jewellery From the Ohuz Kurgan
SHRAMKO I. B. Bronze Mirrors from the Burials of the Skorobir Necropolis
ВОЗНИЙ І. П. Ознайомлення населення північної частини Буковини з вогнепальною зброєю в другій половині XIV—XV ст.

Articles

- 5 БІЛИНСЬКИЙ О. О. Процеси урбанізації раннього залізного віку в східноєвропейському лісостепу: вступ до теми
32 ФІАЛКО О. Є. Топова жіноча прикраса з кургану Огуз
46 ШРАМКО І. Б. Бронзові дзеркала з поховань курганного некрополя Скоробір
68 VOZNYI I. P. Familiarising the Population of the Northern Part of Bukovina with Firearms in the Second Half of the 14th — 15th Centuries



Нові відкриття та знахідки

- ÖZ C. A General Evaluation of the Hellenistic Pottery from Myra and Andriake

Discoveries and Recent Finds

- 91 ОЗ Дж. Загальна оцінка елліністичної кераміки з Мири та Андріаке



Історія науки

- КОРОСТ І. І. Комплекс пам'яток території й округи Більського городища: головні підсумки робіт на початковому етапі дослідження

History of Science

- 111 KOROST I. I. The Set of Sites of the Territory and Vicinity of the Bilsk Hillfort: Main Results of the Initial Stage of Research



Хроніка

До 60-річчя Ігоря Готуна

Пам'яті Світлани Бессонової

News Review

147 To the 60th anniversary of Ihor Hotun

149 In memory of Svitlana Bessonova

І. П. ВОЗНИЙ

ОЗНАЙОМЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПІВНІЧНОЇ ЧАСТИНИ БУКОВИНИ З ВОГНЕПАЛЬНОЮ ЗБРОЄЮ В ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XIV—XV ст.

У статті розглянуто історичні передумови ознайомлення населення північної частини Буковини з вогнепальною зброєю, яка згодом спричинила корінний переворот в усій військовій справі. У фондах Чернівецького обласного краєзнавчого музею зберігаються кам'яні ядра. Їх типологізація може свідчити про використання тут порохової артилерії різного калібру. Ядра з музею, згідно з аналогіями, можуть датуватися 70–80-ми роками XIV — початку XVI ст. Отже, наявний археологічний матеріал дозволяє приблизно визначити час появи та простежити початковий період розвитку нової порохової зброї на території Північної Буковини.

Ключові слова: вогнепальна зброя, кам'яні ядра, «пушки», «hufnicy», «instrumentum», «пушки великі», «bombardos», «ручниці», «пищали».

Важливим аспектом історичного зброєзнавства є дослідження рівня військової справи на теренах середньовічної давньоукраїнської держави. Це дає змогу судити не лише про джерела військового мистецтва автохтонного населення, а й про єдність формування військової теорії та практики по всій території держави. Водночас воно дозволяє виявити особливості місцевої зброярської традиції, деталізувати вплив зовнішніх чинників та шляхи запозичення різноманітного озброєння. Усе це сприяє змістовнішому наповненню джерельної бази в скарбниці давньоукраїнської культури.

Важливим показником рівня культурного розвитку суспільства та його мілітарної справи є засвідчена в писемних джерелах та серед археологічних старожитностей зброя. Вивчаючи

її, можна зробити певні узагальнення стосовно не тільки рівня самої військової справи, а й про стан господарського, торговельного і певною мірою соціального життя давньоукраїнського суспільства.

Як зазначає М. І. Козак, «перспективність розробки запропонованої проблеми є очевидною, оскільки таким чином можна простежити рівень інтегрованості середньовічного війська на українських землях у загальноєвропейське військо середовище, виявити спадковість військових традицій на території України» (Козак 2023, с. 19).

Найважливішим поворотним моментом у європейській історії військового мистецтва є час появи та використання вогнепальної зброї. Її виникнення спричинило докорінні зміни як у техніці зведення фортифікаційних споруд, так і в розвитку загальновійськової тактики й планування ведення бою.

Джерельна база

Населення України впродовж своєї історії постійно мусило захищатися від різних агресорів, що стимулювало розвиток військової справи й технологій. Сьогодні через відсутність значного корпусу джерел, як писемних, так і археологічних, важко однозначно сказати, коли саме в Україні військові почали використовувати примітивні артилерійські знаряддя. Окрім того, не багата й наукова література, що стосується запропонованої теми. Вона обмежується кількома статтями й монографіями (Мальченко 2004; 2005; 2011; Крип'якевич 1932, с. 5-8; Сидоренко 1958, с. 99-118; Щавінський, Опацький 2020, с. 44-46). Фактично дотепер не проведено детального аналізу вогнепальної зброї на початкових етапах її появи, оскільки більшість науковців розглядають артилерію починаючи з козацьких часів. Що стосується північної частини Буковини, то тут проблемами початків застосування вогнепальної зброї займався А. В. Федорук та автор цієї статті (Возний 2009, с. 257-265; Федорук 2008, с. 216-222; 2014а, с. 163-176; 2014б, с. 133-147).

© ВОЗНИЙ Ігор Петрович, 2025 — доктор історичних наук, професор кафедри філософії та культурології філологічного факультету, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5808-7127>, www.voznyj.igor@gmail.com

© Інститут археології НАН України, 2025

Ця стаття відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.uk>



Рис. 1. Процес виробництва кованої гармати (за: Середньовічна... (б.р.))

Fig. 1. Manufacturing process of a forged cannon (after: Середньовічна ... (w. y.))

Аналіз

Як видно, актуальність вивчення історії появи й розвитку вогнепальної зброї на теренах України в цілому і північної частини Буковини зокрема надзвичайно велика. Вивчення середньовічних пам'яток, розташованих у досліджуваному регіоні, дають змогу отримати різнопланову інформацію про політичне життя на півдні Галицької Русі та північному заході Молдавського воєводства. Зокрема, вони дозволяють поглибити наші знання стосовно впливу військових новацій на ці периферійні землі в періоди, які не знайшли достатнього відображення в писемних джерелах. Особливу цінність мають ті археологічні артефакти, які безпосередньо стосуються появи та використання нових бойових засобів на території означеного регіону, що дає можливість простежити роль української вогнепальної зброї в історії військового мистецтва та технологій в усій центрально-східній Європі.

З появою і використанням у Європі нового виду зброї, а саме гармат, починається новий виток розвитку мистецтва ведення бойових дій. Французький термін *canon* «гармата» походить від грецького *kanon* або латинського *canna* «труба». Уперше він засвідчений у флорентійському документі від 11 лютого 1326 р.,

яким синьйорія визначила двох майстрів «для виготовлення «залізних труб та гармат з металу»¹ (Finó 2002, р. 290).

Перші, однак, достовірно не уточнені згадки про застосування новітньої зброї в Європі датуються 1248 р. та наявні в описі облоги Севільї кастильським королем Фердинандом III у війні проти арабів. Іспанці й північні італійці (які вели жваву торгівлю зі Сходом), відзначивши потенціал гармат на полі бою, сприяли поширенню такої новітньої зброї на теренах Європи, хоч і далі її використовували спорадично (Дорофеев, Баліцький 2020, с. 17). Із середини XIV ст. в Європі починають виготовляти артилерійське знаряддя, яке активно застосовували спочатку як замкову, а згодом й польову артилерію. Перше надійне свідчення про використання вогнепальної зброї в Європі містить Хроніка під 1331 р., де розповідається про облогу міста Чівідале в Північній Італії (Тарасевич 2017). За кілька десятиріч новий винахід поширився по всьому заходу Європи. Наприклад, у Франції вперше гармати згадуються 1338 р. Поступово цей вид зброї завойовує всю Центральну та Східну Європу. Писемні джерела так фіксують перші згадки, пов'язані із застосуванням

¹ Тут і далі переклади з французької та інших мов належать автору.



Рис. 2. Вогнепальна зброя (гармати): А — загальний вигляд зверху і збоку залізних казнозарядних гармат типу “instrumentum” кінця XIV — середини XV ст. із вкладеними камерами (калібри: а — 70 мм; б — 105–115 мм; в — 95 мм) (за: Арендт 1935, с. 298–302); Б — казнозарядні гармати: 1 — Запорізький краєзнавчий музей (за: Шаповалов 2008, фото 1–3); 2–3 — музей історії зброї в м. Запоріжжя (фото автора); В — 1 — гуфниця на колісному лафеті (за: Stepiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 30); 2 — кована гармата з камерою заряджання (за: Середньовічна... (б. р.)); Г — облога фортеці з використанням казнозарядних гармат. Фрагмент мініатюри з французького манускрипту «Histoire de Charles Martel», близько 1470 р. (за: Носов 2010, с. 65); Д — «Пушки и пищали» литовсько-руського війська в 1399 р. Фрагмент мініатюри Лицевого зводу XVI ст. (за: Кирпичников 1976, табл. XXIX: 2)

Fig 3. Firearms (cannons): A — general view from above and from the side of iron chamber-loaded cannons of the “instrumentum” type of the late 14th to mid-15th centuries with embedded chambers (calibers: a — 70 mm; b — 105–115 mm; c — 95 mm) (after: Арендт 1935, p. 298–302); B — chamber-loaded cannons: 1 — Zaporizhzhia Local History Museum (after: Шаповалов 2008, photos 1–3); 2–3 — Museum of Weapon History in Zaporizhzhia (photo by the author); C — 1 — a howitzer on a wheeled carriage (after: Stepiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 30); 2 — a forged cannon with a loading chamber (after: Середньовічна... (w. y.)); D — fortress siege using chamber-loaded cannons. A fragment of a miniature from the French manuscript *Histoire de Charles Martel*, circa 1470 (after: Носов 2010, p. 65); E — Cannons and Musket of the Lithuanian-Russian army in 1399. A fragment of a miniature from the 16th-century Illustrated Chronicle of Ivan the Terrible (after: Кирпичников 1976, tabl. XXIX: 2)

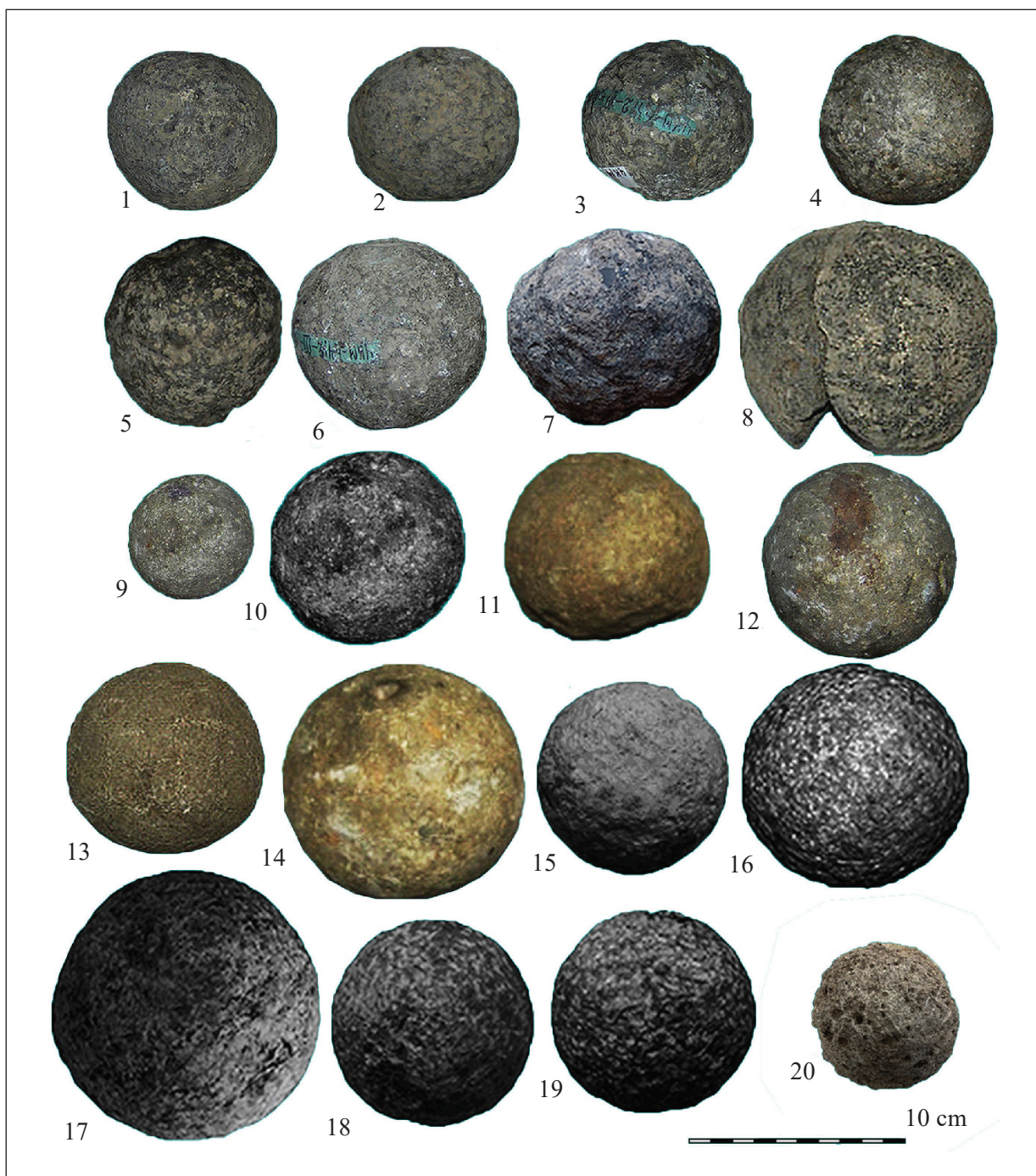


Рис. 3. Ядра та їх аналогії від гармат типу “instrumentum”: 1–6, 8, 9, 11–14 — фонди Чернівецького обласного краєзнавчого музею (ЧОКМ) (фото автора); 7 — експозиція Хотинського краєзнавчого музею (фото автора); 10 — Зелена Липа (за: Федорук 2008, рис. 1); аналогії: 15–18 — Болеславєць (Польща) (за: Strzyż 2015, fig. 2; Strzyż, Czubla, Mackiewicz 2015, fig. 1); 19 — Ольштин (Польща) (за: Maik 1997, fig. 21); 20 — фортеця Тягинь (Україна) (за: Алядінова та ін. 2021, рис. 78)

Fig. 3. Cores and their analogies from “instrumentum” type cannons: 1–6, 8, 9, 11–14 — repository of the Chernivtsi Local History Museum (photo by the author); 7 — exhibition of the Khotyn Local History Museum (photo by the author); 10 — Zelena Lypa (after: Федорук 2008, fig. 1); analogies: 15–18 — Bolesławiec (Poland) (after: Strzyż 2015, fig. 2; Strzyż, Czubla, Mackiewicz 2015, fig. 1); 19 — Olsztyn (Poland) (after: Maik 1997, fig. 21); 20 — Tiahyn fortress (Ukraine) (after: Алядінова et al. 2021, fig. 78)

та зберіганням вогнепальної зброї: в Дубровнику — 1351 р., в Сербії — 1373–1381 рр., у Німецькому ордені — 1374 р., в Москві — 1376–1382 рр., в Угорщині — 1378–1381 рр., в Литві — 1381–1382 рр., в Польщі — 1383 р. (Линни-

ченко 1890, с. 134; Shkrivanih 1957, s. 161–162; János 1971, s. 158; Кирпичников 1976, с. 77; Petrović 1976, s. 179; Nowak, Wimmer 1981, s. 155; Nowakowski 1988, s. 113;). Ці писемні повідомлення відображають знакові події, а отже,

перші спроби використання новітньої зброї могли відбутися раніше. Поширення гармат у європейських арміях поступово знівелювало значення механічної артилерії.

Поступ вогнепальної зброї по континенту не оминув і терени середньовічної України. Через своє географічне розташування в центрі Європи, на стику західних і східних мілітарних, економічних та політичних культур і торговельних шляхів тут досить швидко стали застосовувати новітні військові технології. Показником використання вогнепальної зброї є знахідки ядер до ручних пищалей у Перемишлі, Луцьку (Терський 2007, с. 20; Федорук 2014а, с. 163-176). Особливо це стосується південних теренів України. Тут були надзвичайно тісні зв'язки з торговельними колоніями генуезців. Так, при дослідженні фортифікацій Нижнього двору Білгород-Дністровської фортеці, як і Північно-Східної вежі встановлено, що артилерійські амбразури та бійниці на верхньому ярусі надбудови барбакана могли з'явитися на початку XIV ст. (т. зв. молдавський будівельний період), що пов'язано з появою ранньої легкої артилерії (Біляєва, Мартинюк-Медвецька, Присяжний 2008, с. 350-355; Біляєва 2022, с. 271).

На думку науковців, на терени Південно-Західної Русі перші зразки новітньої зброї у XIV ст. могли потрапити двома шляхами. У першу чергу, за сприяння князів Гедиміновичів від рицарів Тевтонського ордену; у Східну Пруссію зразки вогнепальної зброї в цей час могли потрапляти з Італії або Англії (Kwiatkowski 2016, s. 426-427). Другий шлях міг бути пов'язаний із генуезькими торговельними факторіями, розташованими неподалік Олешня. Звідти т. зв. «татарською дорогою» (Кафа–Кам'янець–Подільський–Теребовля–Львів) також могла бути завезена перша вогнепальна зброя (Федорук 2006, с. 115-124; 2014а, с. 163-176).

Населення північної частини Буковини познайомилося з новим бойовим засобом, якому згодом судилося спричинити корінний переворот в усій військовій справі, також наприкінці XIV ст. За писемними повідомленнями, перше використання «*стрѣльбы огнистой*» в околицях регіону сталося восени 1393 р., коли великий князь Вітовт Кейстутович рушив «*со всеми силами литовскими к Подолию*» (Западнорусские... 2007, стб. 82-83; Федорук 2014а, с. 164). Відомо, що у складі литовського війська були польські гармати з обслугою. Про допомогу Вітовтові вогнепальною зброєю з боку польсько-

го короля чітко свідчить запис від 30 жовтня 1393 р. в реєстрі двору Владислава II Ягайла: «*Також Зброжку, гармашу короля на час походу до Києва, за наказом короля, за ядра 1 марка 1 гриш*» (Piekosiński 1896, s. 340). Певним підтвердженням активного застосування литовцями порохової артилерії на Східному Поділлі є знахідки кам'яних ядер під час археологічних досліджень у Сокилецькому та Брацлавському замках (Виногородська 2006, с. 78, 82). Проте археологічні дослідження пам'яток у Середньому Подністрів'ї дають певні підстави для припущення, що ствольна порохова зброя на цій території була вперше використана дещо раніше.

Зокрема, під час розкопок центральної частини пізньосередньовічного городища в с. Зелена Липа серед решток житлової споруди було виявлено кам'яне ядро (рис. 3: 10). У збереженому стані воно важить 582 г, початкова його вага становила близько 1000 г. Ядро виготовлене із сірого пісковика і має 9 см в діаметрі (Федорук 2008, с. 216). Поверхня його досить грубо обколота, що свідчить про недосконалу техніку обробки виробу. Загальний вигляд ядра повністю збігається з описом ранніх артилерійських снарядів, які в писемних джерелах називаються «круглим камінням» (Partington 1999, p. 116-118). Відзначимо, що це не поодинокі знахідки кам'яного ядра на згаданому археологічному об'єкті. Тут відоме принаймні ще одне базальтове ядро, про яке скажемо далі, та два кам'яні снаряди для станкового каменюмета. Результати розкопок засвідчують, що на городищі відбувся бій, який супроводжувався пожежею, зруйнуванням укріплень та внутрішніх споруд (Михайлюк 2007, с. 194-201). Життя на ньому після знищення не відновлювалося, і вище шару пожежі культурні напластування відсутні. Виявлений нумізматичний матеріал дає можливість датувати час загибелі городища 70-ми — початком 80-х років XIV ст. (Пивоваров 2003, с. 100-110). Останні повністю збігаються з головною хвилею поширення нової порохової зброї на сході Європи.

Археологічно простежити цей процес доволі складно через відсутність достатньої кількості артефактів, пов'язаних із ним. Гарматні ядра, як і кам'яні снаряди від каменеметальних машин, рідко привертають увагу дослідників під час розкопок. Що ж стосується знахідок самих гармат, то вони належать до розряду сенсаційних. Восстання подія такого рівня відбулася у 1999 р., коли під час археологічного дослідження в Старому

Орхеї (Республіка Молдова) було виявлено дві бронзові гармати, які датуються другою половиною XV — початком XVI ст. (Postică 2004, p. 165-176.). До цього розряду можна віднести кований ствол ручної бомбарди з Белза, що зберігається у Львівському історичному музеї і датується кінцем XIV—XV ст.; залізну ковану бомбарду з Генуезької колонії в Криму, яка зараз зберігається у Військово-історичному музеї артилерії, інженерних військ і військ зв'язку в Санкт-Петербурзі (кінець XIV — початок XV ст.); бронзову гаківницю зі Львова, що зберігається в Музеї Війська Польського у Варшаві (кінець XV ст.) (Мальченко 2011, с. 34, 35, 99; Верхотурова 2016, с. 212-216), та фрагмент ствола кованої бомбарди, знайденої на території фортеці Тягинь на Херсонщині (кінець XIV — перша половина XV ст.) (Денис 2023; Алядінова та ін. 2021, с. 56-61, 67-70, іл. 72-73). У зв'язку із цим кожна нова знахідка має неабияке наукове значення.

Зовнішній вигляд і розміри зеленолипського ядра відповідають калібру перших невеликих артилерійських знарядь, згідно з «Хронікою Тарвіса» (1376 р.). У ній «*круглий камінь*» (так позначалися на той час гарматні снаряди) «*мав бути тої самої форми, що і канал артилерійського ствола*» (Partington 1999, p. 116-118). Таке співвідношення ядра та ствола пов'язане насамперед із недосконалим способом виготовлення перших гармат.

Перше коване артилерійське знаряддя зброярі могли виготовити з одного листа кованого заліза, який обгортали навколо дерев'яної заготовки-моделі. Для зварювання ствол нагрівали і робили один його кінець глухим. Згодом, при виготовленні гармат більшого калібру стволи виготовляли, використовуючи металеві пруті, які викладали навколо тієї самої дерев'яної моделі, скріплюючи їх кількома обручами (рис. 1). Після цього майбутній ствол сильно нагрівали і піддавали різкому охолодженню, що приводило до стискання й щільного прилягання один до одного залізних прутів. Один із кінців ствола зварювався або залишався відкритим, куди зброярі припасовували камеру для порохового заряду, що знімалася. Остання конструкція давала можливість швидко заряджати гармати. До одного артилерійського знаряддя могло бути кілька таких взаємозамінних камер. З усіх видів гармат вони були відсутні у бомбард.

Зеленолипське ядро могли використовувати в гарматах, які в середньовічних латиномовних актових документах називаються “*instrumen-*

tum” (Арендт 1935, с. 305-306, 318). Це була вогнепальна зброя, яку заряджали спеціальною хімічною речовиною, а саме пороховою м'якоттю. У середньовічних джерелах її називали “*ignis graecus*” (Арендт 1935, с. 305). На території сучасної України гармати такого типу були випадково виявлені в нижній течії Дніпра біля о. Хортиці та м. Херсона (Шаповалов 2008, с. 95; Федорук 2014а, с. 164). У слов'яномовних наративних джерелах вони називаються «пушки» (рис. 2) (Кирпичников 1957, с. 63; Вилинбахов, Кирпичников 1958, с. 249 Кузаков 1964, с. 111).

Загалом гарматний снаряд, знайдений у Зеленої Липи, є не першим, але з огляду на техніку обробки, очевидно, може вважатися найдавнішим із відомих на сьогодні в краї. Крім нього, значна кількість кам'яних ядер від ранніх типів гармат зберігається у фондах Чернівецького обласного краєзнавчого музею (далі — ЧОКМ) як спадок, що перейшов із Буковинського крайового музею.

Науковці за розмірами стволів вогнепальної зброї, що застосовувалася в кінці XIV—XV ст., виділяють три калібри. Гармати з діаметром ствола від 120 до 200 мм належать до легких, 250–450 мм — середніх і 500–800 мм — важких (Schmidtchen 1977, S. 12; Głosek 1990, s. 155-164; Федорук 2010, с. 334). Відповідно, за вагою, розмірами й технікою обробки артилерійські снаряди також можна умовно поділити на три групи.

До першої групи належать 14 кам'яних ядер округлої та кулеподібної форми, із яких вісім виготовлено з чорного базальту й шість — із коричневого пісковику. Серед них (характеристики див. у табл. 1) перші три базальтові ядра (рис. 3: 1–3) важать 680 г (ЧОКМ, фонди, № 6412/9-36-191; 6412/9-36-192; 6412/9-36-189), четверте — 760 г (рис. 3: 4) (ЧОКМ, фонди, № 6412/8-36-188), п'яте — 820 г (рис. 3: 5) (ЧОКМ, фонди, № 6412/7-36-187), шосте — 880 г (рис. 3: 6) (ЧОКМ, фонди, № 6412/6-36-186), сьоме з експозиції Хотинського краєзнавчого музею — 990 г (рис. 3: 7), восьме — розколоте, із Зеленої Липи, збереженою вагою 1180 г (рис. 3: 8). Обробка цих кам'яних снарядів є ретельною, хоча поверхня у деяких з них залишилася не заглаженою.

Ядра з пісковику подібні до попередніх. Перше з них (рис. 3: 9) має вагу 100 г (ЧОКМ, фонди, № 6412/8-36-190). Поверхня його ретельно оброблена дрібним обколюванням та добре заглажена. Далі йде ядро із Зеленої Липи (рис. 3: 10). Останні снаряди цієї групи

(рис. 3: 11–14) важать відповідно 440 г (ЧОКМ, б/н), 1000 г (ЧОКМ, фонди, № 6412/3-36-185), 1040 г, 1740 г (Буковинський крайовий музей). За характером технічної обробки він схожий на попередній. З аналізу кам'яних ядер наведеної групи видно, що п'ять мають дещо неправильну форму. Пояснюється це тим, що снаряди для перших гармат, чи то кам'яні, чи залізні, необхідно було загортати в ганчір'я — залежність, зрозумілу при недосконалому виробництві як ядер, так і гарматних стволів (Пузыревский 1884, с. 7-8; Контамин 2001, с. 162; Носов 2002, с. 94). За калібром усі снаряди першої групи призначалися для стрільби з гармат того самого типу, що й зеленолипське ядро. Аналогії їм широко відомі на теренах Європи, зокрема на території фортеці Тягинь (Україна), Польщі (Алядінова та ін. 2021, с. 35, 58; іл. 57, 78; Strzyż, Czubla, Mackiewicz 2015, fig. 1; Strzyż 2015, fig. 2; Kwiatkowski 2016, fig. 106: g).

Другу групу становлять сім кам'яних снарядів. Із них один виготовлений із чорного базальту, а шість — із коричневого пісковика. Базальтне — з експозиції Хотинського краєзнавчого музею вагою 4205 г (рис. 4: 1). Наступні ядра з пісковика мають не зовсім правильну зовнішню форму (рис. 4: 2–7). За вагою вони становлять: перше — 2262 г, друге — 2317 г (обидва з Хотинського краєзнавчого музею), наступні, відповідно — 2380 г, 4400 г (Буковинський крайовий музей), із Хотина походить снаряд вагою 6033 г та останній із крайового музею — 6060 г. Зовнішня поверхня цих снарядів ретельно оброблена дрібним обколюванням і заглажена. За розмірами всі ядра цієї групи відповідають гарматам більшого калібру, ніж попередні снаряди. Артилерійські засоби такої величини були добре відомі в Центрально-Східній Європі у період гуситських війн (1419–1434 рр.). Їх часто використовували в полкових баталіях, через що вони отримали назву “*hufnicy*” (рис. 5) (Durdik 1953, s. 90). Невеликий, грубо кований залізний ствол гармати такого типу був випадково виявлений у Криму, в околицях м. Старий Крим (рис. 5: А, 1). Цей екземпляр ранньої вогнепальної зброї було виготовлено, за одностайною думкою дослідників, між 1375 та 1425 рр. (Кирпичников 1976, с. 84; Федоров 1949, с. 59, 61; Федорук 2006, с. 117–118.). Легкі гуфниці призначалися для стрільби по живій силі на відстані 100–150 м й мали короткі конічні стволи. Розміщення цієї дробової зброї в нижніх бійницях башт, особливо над-

брамних, було найбільш доцільним для нейтралізації приступів і стріляння по супротивнику (Мальченко 2011, с. 99).

До третьої групи слід віднести останні три музейні кам'яні ядра, з яких перше з Хотинського краєзнавчого музею виготовлене з чорного базальту вагою 20000 г (рис. 6: 1), друге — базальтове (рис. 6: 2) вагою 20280 г (ЧОКМ, фонди № 5136-36-268). Ці ядра кулеподібної форми, їх поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена. Ядро з пісковика (рис. 6: 3) важить 27240 г (ЧОКМ, фонди № 5136-36-269). На відміну від попередніх, воно округлої форми, а за технікою обробки схоже на них. Схарактеризовані ядра за вагою та розмірами є найбільшими з усіх наведених снарядів. Для їх застосування необхідні були ствольні вогнепальні засоби великого калібру. У писемних джерелах вони фігурують під назвами «пушки великі» або “*bomabardos*” (від латинської *bomba* «грим», *adere* «горіти»). (Gaier 1973, p. 242, 287; ред. Буганов, Грекул 1976, с. 32, 73; Летописный... 2000, с. 8; Продолжение летописи... 2001, с. 44). Це були важкі облогові гармати калібром 500–800 мм, що заряджалися великими кам'яними ядрами і призначалися для пробивання проломів у стінах та вежах укріплень (рис. 7). Часто такі гармати через величезні розміри отримували навіть власні імена (наприклад, нідерландська «Скажена Грета» — *Dulle Griet*) мала в довжину 5 м, її вага була 5 т, вага ядра 325 кг, діаметр ядра 64 см. Незважаючи на труднощі доставки, такі гармати були досить дієвими при бойовому використанні (Goetz 1985, S. 22-23, 26; Контамин 2001, с. 159-160).

Використання бомбард було доволі дорогим задоволенням, що вимагало значних фінансових вкладень на доставку їх до місця застосування та при обслуговуванні. Так, у період Гуситських війн (1419–1485 рр.) лише один постріл із бомбарди коштував 430 празьких грошей. За таку суму можна було придбати дев'ять корів (Durdik 1953, p. 22-23; Goetz 1985, S. 20-22; Goliński 1988, s. 14-15).

На зорі свого використання бомбарди стріляли із задалегідь підготовлених позицій. Лише в середині XV ст. стали використовувати лафети, що значно спростило їх застосування. Таким чином, потужність і практичність бомбард зумовили те, що їх європейські війська використовували протягом періоду від третьої чверті XIV і до середини XVI ст. Недарма їх називали королями артилерії. В основному, у великих масш-

Табл. 1. Характеристика гарматних ядер
Table 1. Characteristics of cannonballs

Вогнепальна зброя			
Ядра від гармат типу “ <i>instrumentum</i> ”			
Базальтові			
1	6412/9–36–191	Буковинський крайовий музей	Округлої форми. Вага 680 г, окружність — 250 мм, діаметр — 78 × 71 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена.
2	6412/9–36–192	Буковинський крайовий музей	Округлої форми. Вага 680 г, окружність — 250 мм, діаметр — 78 × 71 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена.
3	6412/9–36–189	Буковинський крайовий музей	Округлої форми. Вага 680 г, окружність — 250 мм, діаметр — 78 × 76 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена.
4	6412/8–36–188	Буковинський крайовий музей	Вага 760 г, окружність — 260 мм, діаметр — 78 × 80 мм. Поверхня недбало обколота, не заглажена.
5	6412/7–36–187	Буковинський крайовий музей	Вага 820 г, окружність — 280 мм, діаметр — 82 мм. Поверхня недбало обколота, не заглажена.
6	6412/6–36–186	Буковинський крайовий музей	Вага 880 г, окружність — 280 мм, діаметр — 88 мм. Поверхня ретельно оброблена, заглажена.
7	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 990 г, діаметр — 100 × 90 мм. Поверхня недбало обколота не заглажена.
8	б/н	Зелена Липа	Вага 1180 г, діаметр — 120 мм. Від удару воно розколося. Обробка є ретельною, хоча поверхня залишилася не заглаженою.
Пісковик			
9	6412/8–36–190	Буковинський крайовий музей	Вага 100 г, окружність — 200 мм, діаметр — 58 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
10	б/н	Буковинський центр археологічних досліджень	Округлої форми. Вага 582 г, діаметр — 90 × 90 мм. Поверхня досить грубо обколота.
11	б/н	Чернівецький обласний краєзнавчий музей	Вага 440 г, діаметр — 95 мм. Фрагмент, половина відколота. Поверхня ядра ретельно оброблена й добре заглажена.
12	6412/5–36–185	Буковинський крайовий музей	Вага 1000 г, окружність — 290 мм, діаметр — 88 мм. Поверхня ядра ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
13	б/н	Буковинський крайовий музей	Вага становить 1040 г, діаметр — 90 мм. Поверхня ядра ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
14	б/н	Буковинський крайовий музей	Вага становить 1740 г, діаметр — 110 мм. Поверхня ядра приплюснута, ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
Ядра від гармат типу “ <i>hufnica</i> ”			
Базальтові			
1	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 4205 г, діаметр — 150 мм. Поверхня недбало обколота, не заглажена.
Пісковик			
2	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 2262 г, діаметр — 120 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
3	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 2317 г, діаметр — 120 × 110 мм. Поверхня злегка овальна, ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
4	6412/4–36–184	Буковинський крайовий музей	Вага 2380 г, окружність — 410 мм, діаметр — 120 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
5	6412/3–36–183	Буковинський крайовий музей	Вага 4400 г, окружність — 490 мм, діаметр — 160 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
6	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 6033 г, діаметр — 190 × 160 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена. Ядро овальне, приплюснуте.
7	6412/11–36–194	Буковинський крайовий музей	Вага 6060 г, окружність — 570 мм, діаметр — 180 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.

Ядра від гармат типу “ <i>bombarda</i> ”			
Базальтові			
1	б/н	Хотинський краєзнавчий музей	Вага 20000 г, діаметр — 260 мм. Поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням й добре заглажена.
2	5136–36–268	Буковинський крайовий музей	Вага 20280 г, окружність — 790 мм, діаметр — 230 мм. Ядро кулеподібної форми, поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена.
Пісковик			
3	5136–36–269	Буковинський крайовий музей	Вага 27240 г, окружність — 880 мм, діаметр — 270 мм. Ядро округлої форми, поверхня ретельно оброблена дрібним обколюванням і добре заглажена.

табах ці гармати виготовляли з кованого заліза на каркасній конструкції, тоді як інші — з литої бронзи, яка була безпечнішою, але також дорожчою й важчою. Велика вага бронзових бомбард заохочувала зброярів виготовляти їх з окремою пороховою камерою, щоб полегшити виробництво й транспортування.

Використання величезних гармат було добре відоме і в Північно-Західних руських землях. Зокрема, в одному з літописів під 1428 р. розповідається, що в поході на Новгород Великий у великого князя Вітовта була *«єдина же съ нимъ пушка велика велми, Галка именемъ, везяху ея на сороць конехъ отъ утра до обѣда, а отъ обѣда до полудни на иныхъ сороць конехъ, а до вечера на иныхъ сороць конехъ»* (Летописный... 2000, с. 8). Іноді при застосуванні таких вогнепальних засобів із ними траплялися технічні несправності. У 1463 р. під час облоги Нейгаузена *«пустиша псковичи большею пушкою на городокъ, и пушка рострѣснулася»* (Псковские... 2003, с. 66).

Бомбарди вражали ціль не тільки ядрами, а й звуком. За словами очевидців, від пострілу такої гармати падали коні. У битві при Кресі в 1346 р. невелика англійська армія «бомбардистів» розгромила 30-тисячну армію французького короля Філіпа VI. Постріли з бомбард викликали паніку у противника.

Узагалі, ефект від пострілів різного виду ранніх гармат виражався не руйнівною дією на оборонні конструкції, а скоріше за все, справляв психологічний вплив на ворогів. В одному з літописних повідомлень гармати називались *«стрѣльбой огромной страшилой»* (Хроники... 1975, с. 213). Дехто із сучасників спочатку скептично ставилися до нового виду зброї та пророкував йому швидке забуття. Так, М. Монтень зазначав: *«Поза оглушливим гуркотом, з яким уже всі освоїлися, я вважаю цю зброю малоефективною і маю надію, що ми її колись занехаємо»* (Монтень 2005, с. 311).

Підсумовуючи аналіз кам'яних ядер із краєзнавчого музею, слід сказати, що вони мають дещо пізніше походження, ніж зеленолипський снаряд, і, згідно з аналогіями, знайденими не тільки на археологічних об'єктах України (Виногородська 2006, с. 78, 82; Терський 2006, с. 182; 2007, с. 20.), але й поза її межами (Жиромський 1954, с. 331; Смирнов 1954, с. 323; Petrović 1966, р. 165-178; Głosek 1990, s. 158-161; Postică 2004, р. 165), можуть датуватися кінцем XIV — початком XVI ст.

Наявність значних сколів від ударів об тверду поверхню на ядрі з городища в Зелений Ліпі та двох музейних базальтових снарядах першої групи чітко свідчить, що нова зброя у початковий період свого розвитку активно використовувалась у боротьбі за укріплені пункти, розташовані на території краю (Федорук 2008, с. 217-219). Безумовно, кам'яні ядра гармат початку XV ст. не могли завдати спочатку великих ушкоджень. Імовірно, більший ефект справляв на протилежну сторону «огнистий» і «страшливий» постріл. Проте гармати при облозі укріплень навіть у кінці XIV ст. використовували не заради одного тільки морально-психологічного ефекту, а перш за все через реальну дію їх снарядів. Очевидно, навіть недосконалі порохові артилерійські засоби все-таки мали більшу влучність, ніж камене-метальні машини, і це давало можливість зі значним успіхом вражати захисників укріплення, стріляючи по брустверах та заборолі на стінах. Так, при спробі штурму військами молдавського господаря Стефана Великого фортеці Кілії на Дунаї в червні 1462 р. *«удариха его пушкою въ глѣзну у Келии града»*, тобто в нього стріляли зі зброї невеликого калібру, внаслідок чого Стефан був поранений у ногу (ред. Буганов, Грекул 1976, с. 63; Федорук, Кубай 2013, с. 261).

Самим же стінам ядра гармат кінця XIV — початку XV ст. не могли ще завдати значних руйнувань (Пузыревский 1884, с. 15; Косточкин 1962, с. 128-137; Кирпичников 1976, с. 79).

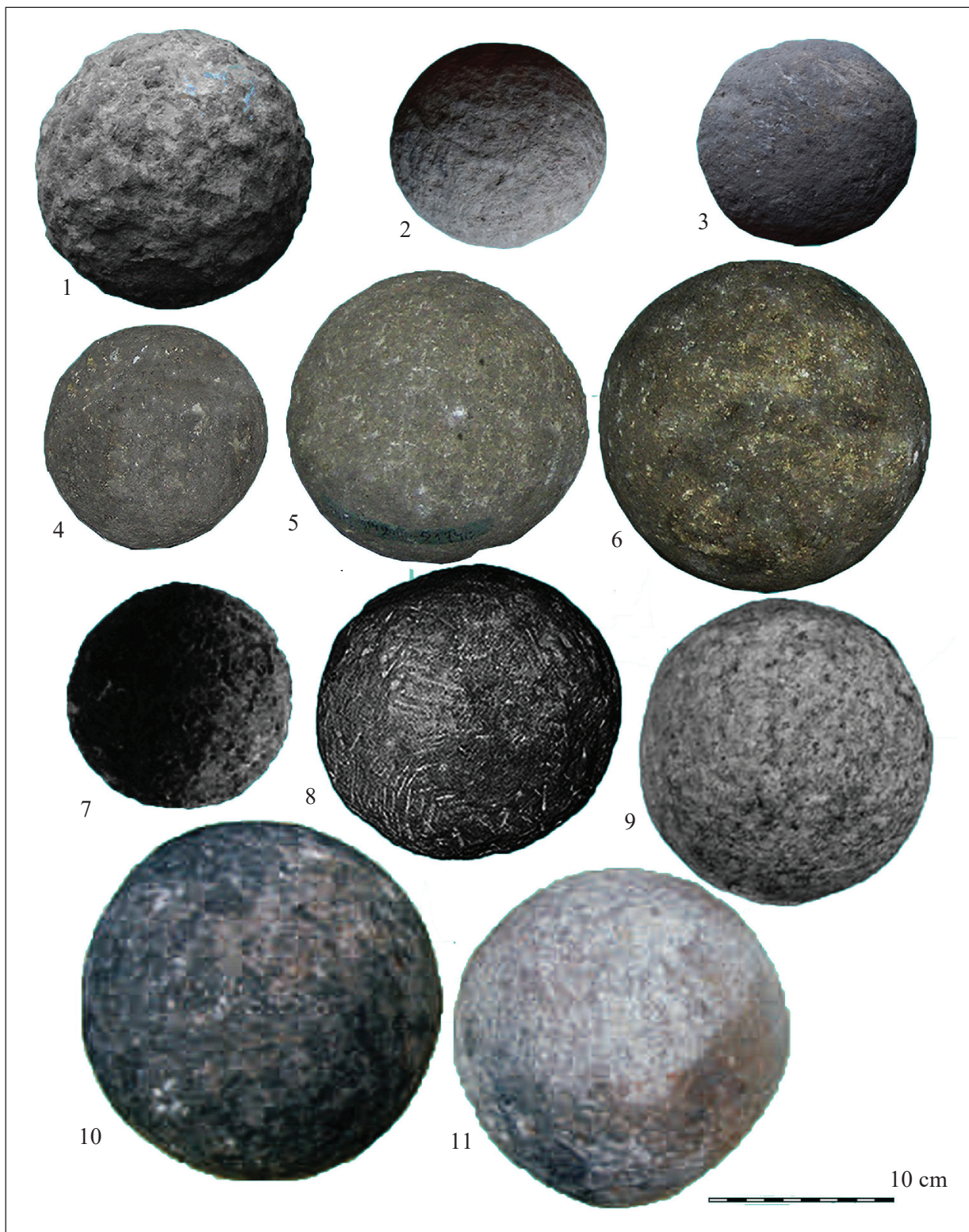


Рис. 4. Ядра та їх аналогії від гармат типу “hufnica”: 1–3, 6 — експозиція Хотинського краєзнавчого музею (фото автора); 4, 5, 7 — фонди ЧОКМ (фото автора); аналогії: 8–10 — фортеця Гнєзно (Польща) (за: Stępiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 32; 6; Strzyż 2015, fig. 6); 11 — замок Члухув (Польща) (за: Łaskiewicz, Michalak 2007, fig. 13: 1, 2)

Fig. 4. Cores and their analogies from “hufnica” type cannons: 1–3, 6 — exhibition of the Khotyn Local History Museum (photo by the author); 4, 5, 7 — repository of the Chernivtsi Local History Museum (photo by the author); analogies: 8–10 — Gniezno Castle (Poland) (after: Stępiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 32; 6; Strzyż 2015, fig. 6); 11 — Człuchów Castle (Poland) (after: Łaskiewicz, Michalak 2007, fig. 13: 1, 2)



Рис. 5. Вогнепальна зброя «hufnica»: А — 1 — загальний вигляд і розріз гарматного ствола типу «hufnica» зі Старого Криму (за: Вилинбахов, Кирпичников 1958, с. 247); 2, 4 — «hufnica» з Куржетніка, Польща (за: Kwiatkowski 2016, fig. II: 104; Mojsiś 2022, fig. 7); 3 — гармата з Нового Биджова, Польща (за: Strzyż 2015, fig. 7: 2); Б — 1 — гуфниця на станковому лафеті, кінець XIV — початок XV ст. (за: Носов 2010, с. 217); 2 — гуфниця на колісному польовому лафеті зі Зброєвої палати в Берліні, друга половина XV ст. (за: Smith, De Vries 2005, № 25); В — гармаш і гуфниця початку XV ст. (за: Nowakowski 1988, s. 158); Г — гармата в прикритті, малюнок XV ст. (за: Stępiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 26)

Fig. 5. Firearms «hufnica»: А — 1 — general view and cross-section of a «hufnica» cannon from Staryi Krym (after: Вилинбахов, Кирпичников 1958, p. 247); 2, 4 — a «hufnica» from Kurzetnik, Poland (after: Kwiatkowski 2016, fig. II: 104; Mojsiś 2022, fig. 7); 3 — a cannon from Nowy Bydżov, Poland (after: Strzyż 2015, fig. 7: 2); Б — 1 — a howitzer on a fixed carriage, late 14th — early 15th centuries (after: Nosov 2010, p. 217); 2 — a field howitzer on a wheeled carriage from the Weaponry Chamber in Berlin, second half of the 15th century (after: Smith, De Vries 2005, № 25); В — a cannon and a howitzer, early 15th century (after: Nowakowski 1988, p. 158); Г — a cannon under cover, 15th-century drawing (after: Stępiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 26)

Навала монголо-татар, які вже володіли вогнепальною зброєю, призвела до зміни оборонної тактики і того, що Данило Романович у середині XIII ст. на важливих стратегічних напрямках став замінювати дерев'яно-земляні укріплення на кам'яні: «*бо бо грады иньъ жи-*

жаи противоу безбожнымъ Татаромъ» (Ипатьевская... 2001, стб. 845). Так, на Буковині у другій половині XIII—XIV ст. були зведені кам'яні фортеці у Хотині (рис. 8) та на горі Цецин (стародавні Чернівці). Так само були удосконалені дерев'яно-земляні укріплення на го-

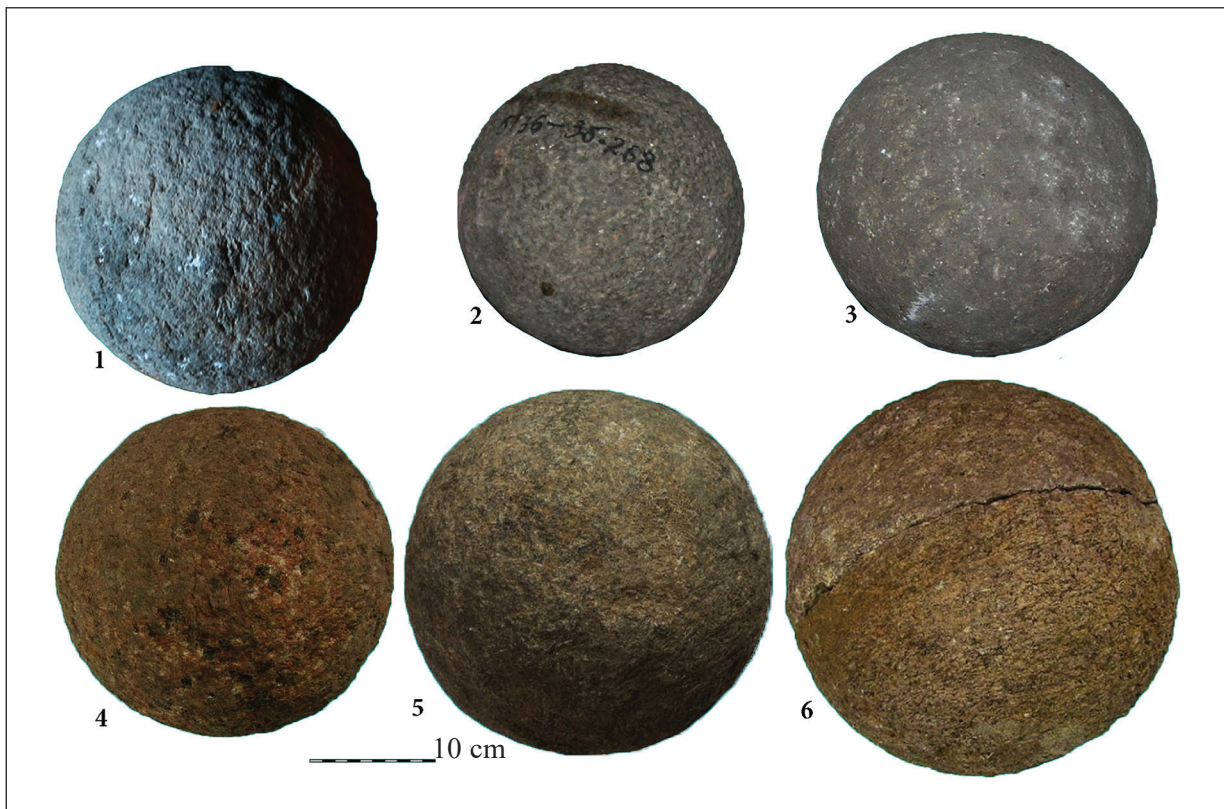


Рис. 6. Ядра та їх аналогії від гармат типу бомбарда: 1 — експозиція Хотинського краєзнавчого музею (фото автора); 2–3 — фонди ЧОКМ (фото автора); аналогії: 4–6 — Ольштин, Польща (за: Strzyż, Czubla, Mackiewicz 2015, fig. 1; Ginter, Przybyłok 2016, fig. 4, 6)

Fig. 6. Cores and their analogies from bombard type cannons: 1 — exhibition of the Khotyn Local History Museum (photo by the author); 2–3 — repository of the Chernivtsi Local History Museum (photo by the author); analogies: 4–6 — Olsztyn, Poland (after: Strzyż, Czubla, Mackiewicz 2015, fig. 1; Ginter, Przybyłok 2016, fig. 4, 6)

родищі Зелена Липа в Перебиківцях. Тут на вершині валу виявлено рештки заборол у вигляді жовтої глини, вугілля, обгорілих гілок лози й шматків обмазки з відбитками сплетіння та дерева. Виявлені рештки дозволяють припустити, що в утрямбовану глину, яка заповнювала кліті, були забиті стовпчики, які утворювали два поздовжніх ряди на відстані 1 м один від одного. Кожний ряд обплітався лозою, а проміжок засипався глиною (Тимошук 1982, с. 88). Такі заборолі є новим явищем у розвитку давньоруського оборонного зодчества. Введення їх, очевидно, пов'язане з появою стінобитних і камнеметальних машин. Стіни з лози були гнучкішими і краще витримували їх удари. Стіни такої конструкції досліджені на Кам'яному городищі в Придніпров'ї (Сухобоків 1992, с. 163).

Ситуація в регіоні докорінно змінилася в середині XV ст., коли, за вірогідними припущеннями, унаслідок дієвого артилерійського обстрілу було зруйновано «град Цецин» (Масан 2007, с. 56, 58). На думку О. М. Масана,

згодом рештки зруйнованого замку, очевидно, були висаджені в повітря за наказом воєводи Петру Арона (рис. 9). Остання подія не могла минитися безслідно для інших оборонних споруд, розташованих на досліджуваній території. Широке використання великих «проломних» облогових гармат спонукало воєводу Стефана Великого провести капітальну перебудову Хотинського замку в 60-х — на початку 70-х років XV ст. у зв'язку з підготовкою до війни з Османською імперією (Масан, Мисько 2009, с. 11). Для укріплення своєї держави Стефан III зумів впровадити передову на той час систему баштово-стінової фортифікації.

Перший артилерійський арсенал у регіоні з'явився за правління воєводи Олександра Доброго. Відбулося це, ймовірно, після 1407 р., коли він у Львові, повторно присягнувши польському королю, підтвердив зобов'язання: «Хочемь его мл(с)ти служити и помогати с нашою силою» (ed. Costăchescu 1932, р. 629). Першу присягу на вірність королю Олександр склав 1 серпня 1404 р. у Кам'янці

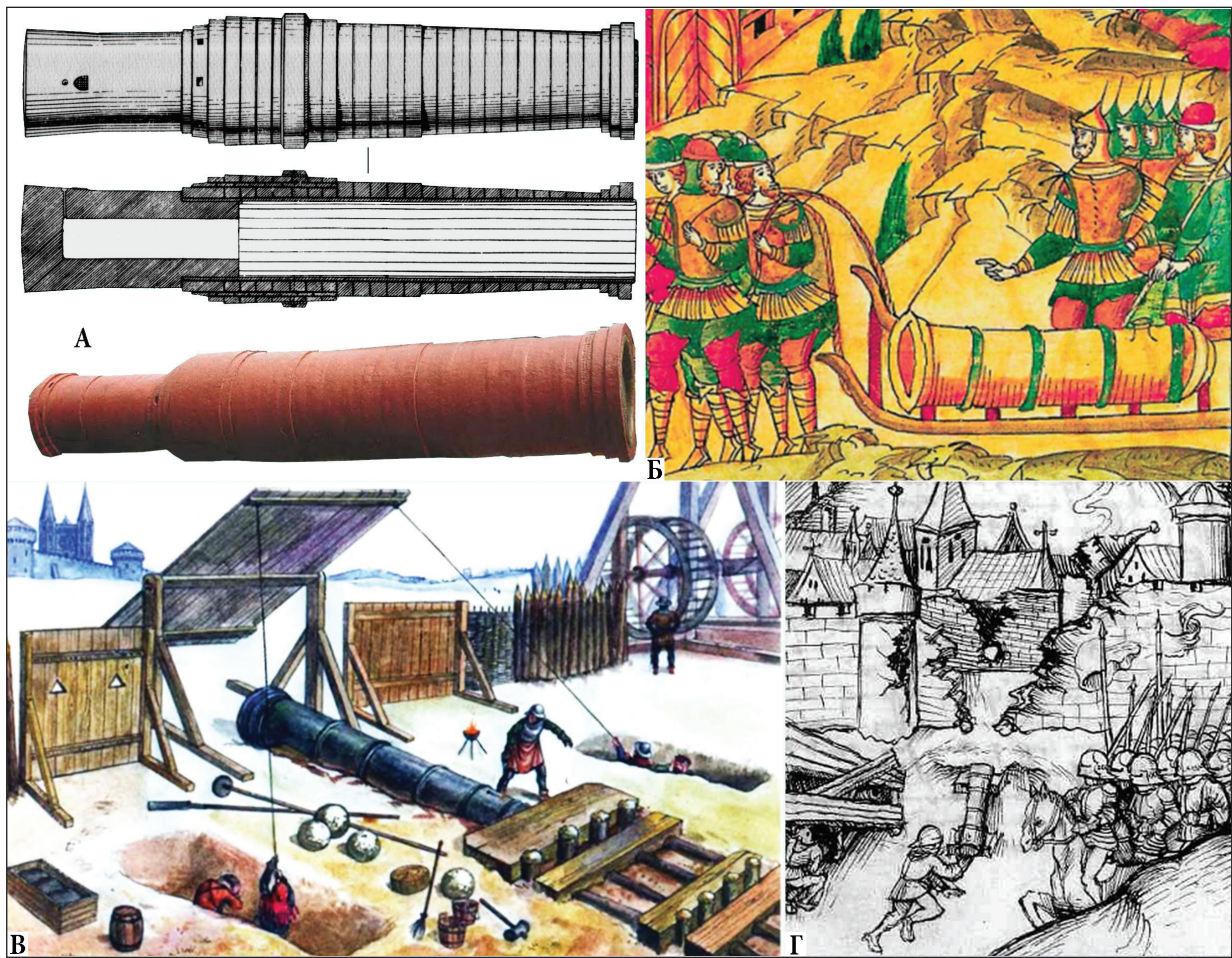


Рис. 7. Вогнепальна зброя (бомбарда): А — загальний вигляд і розріз великого гарматного ствола типу “bombarda” 1450 р. «Божевільна Грета», Гент, Бельгія (за: Strzyż 2007, fig. 2); Б — «пушка великая» литовсько-руського війська в 1428 р. (за: Кирпичников 1976, табл. XXVI: 1); В — бомбарда на вогневій позиції (за: Носов 2002, с. 213); Г — важка бомбарда на нерухомій підставці під м. Віганд Герстенберг, малюнок Державної хроніки Тюрингії та Гессену, XV ст. (за: Stepiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 19)

Fig. 7. Firearms (bombarda): A — general view and cross-section of a large cannon barrel of the “bombarda” type of 1450. “Mad Greta”, Ghent, Belgium (after: Strzyż 2007, fig. 2); B — a “great cannon” of the Lithuanian-Russian army in 1428 (after: Kirpichnikov 1976, tabl. XXVI: 1); C — a bombarda on a firing position (after: Nosov 2002, p. 213); D — a heavy bombarda on a stationary base near Wigan Gerstenberg, drawing from the State Chronicle of Thuringia and Hesse, 15th century (after: Stepiński, Żabiński, Strzyż 2013, fig. 19)

(ed. Costăchescu 1932, p. 625; Боднарюк, Масан 2000, с. 227). Це відбулося за обставин, коли польський король Владислав II Ягайло у боротьбі проти Угорщини вишукував собі союзників. Цього ж прагнув і Олександр Добрий. Польський король гарантував володарям Молдови непорушність її кордонів і військову допомогу в боротьбі проти угорської корони. Сам воєвода використав зміцнення відносин із Польщею для забезпечення збройної підтримки своєї держави (Балух 2008, с. 175-176). Це були не перші ленні присяги господарів Молдавії. Відомо, що ще в 1387 р. у Львові воєвода Петру I Мушату запрягнувся перед Короною Польською, за що отримав Шипинську землю з її фортецями Хмелів, Хотин і Цецин, форте-

цю у гирлі Дністра Аспрокастрон (Білгород) та ін. (упор. Пещак 1974, с. 120-121, 125-128, 148; Скочилас 2011, с. 53).

Відомо, що у 1404 р. за наказом Владислава II Ягайла у Львові почали виготовлення вогнепальної зброї, що дало можливість надавати її молдовським господарям (Szymczak 1990, s. 292). Правда, останні могли завозити новітню зброю з Брашова та інших міст.

Із жовтня 1408 р. є повідомлення, що зі Львова до Молдови через митниці, розташовані в Шипинській землі, перевозили військове спорядження і зброю, серед якої й гармати. Дві з них було відправлено в Дорохой та Байю, а чотири — в Сучаву і Сірет (Panaitescu 1932, p. 37; Cihodaru 1984, p. 244-245). На думку окремих до-



Рис. 8. Хотинська фортеця (фото автора)
Fig. 8. Khotyn Fortress (photo by the author)



Рис. 9. Залишки кам'яних укріплень князівської фортеці Цецин другої половини XIII—XIV ст. (фото з фондів ЧОКМ)
Fig. 9. Remains of stone fortifications of the princely fortress Tsetsyn from the second half of the 13th — 14th centuries (photo from the repository of the Chernivtsi Local History Museum)

слідників, ще дві гармати Олександр подарував тоді своєму тестеві й союзникові воєводі Валахії (Panaïtescu 2000, p. 10). Новий бойовий за-

сіб постачався воєводі з відома Владислава II Ягайла, для якого було важливішим, щоб молдавське військо захистило його південно-схід-



Рис. 10. Штурм Царгорода. Зображення на стінах церкви XV—XVI ст. у Молдовиці, Південна Румунія (за: Solcanu 2002, fig. 25)

Fig. 10. Siege of Tsargorod. Images on the walls of the 15th — 16th century church in Moldovița, Southern Romania (after: Solcanu 2002, fig. 25)

ні землі з боку Угорщини, яка, уклавши союз із Німецьким орденом, у війні проти держав Ягеллонської унії планувала захопити Молдавію, Галицьку Русь і Поділля (Масан 2000, с. 96-97; 2005, с. 38-39). Можливо, цю нову зброю перевозили через митниці «у Чьрновьци» і «у Хотини», що згадуються в «Оустановицтве о мытахъ» від 8 жовтня 1408 р. (ed. Costăchescu 1932, р. 630-637). У зв'язку з цим під час Великої війни 1409–1411 рр. воєвода зміг надати Польщі недостатньо значну допомогу проти «нѣмцѡвъ крыжевонцѡмъ» (Масан, Федорук 2003, с. 59-67; Ștefănescu 1961, р. 5-22). Загроза нападу існувала й по закінченні війни, тому в травні 1411 р. при чергових домовленостях із Олександром, окремо робився наголос на допомозі Польщі «напротиву королю оугорьському» (ed. Costăchescu 1932, р. 637-638; Масан 2000, с. 97; Боднарюк, Масан 2000, с. 227). Відомо, що в кінці 1410 р. Сигізмунд Люксембург завдав ударів по прикордонній польській території, але до розв'язання справжньої війни тоді не дійшло (Kuczyński 1987, s. 522-528). Проте випробувати ствольну порохову зброю в бойових умовах воєводі так і не довелося, оскільки вже наступного року після тривалих переговорів обидві сторони підписали в Любовлі союзну угоду, спрямовану проти все більшої османської загрози (comp. Hurmuzachi 1890, р. 485-486;

Боднарюк, Масан 2000, с. 227-228; Масан 2005, с. 39-40). Через Буковину зі Львова надходили гармати й до Білгорода, який за Любовльським договором 1412 р. *de jure* визнавав сюзеренітет Польщі (Красножон 2012, с. 167).

Перша згадка про використання вогнепальної зброї в краї належить до часу Молдавсько-османської війни після битви в Білій Долині в останній чверті XV ст., коли війська турецького султана Мехмеда II Фатіха Завойовника 1476 р. спробували захопити хотинську фортецю. Її гарнізон на чолі з комендантом Влайку, організувавши оборону, відбив атаки османів зладженим артилерійським вогнем (Іваночко 2020, с. 26). Ворог відступив, оскільки почав відчувати гостру потребу в провіанті й фуражі та через поширення у війську епідемії чуми. На жаль, археологічно неможливо встановити калібр гармат та їх походження і кількість, а в писемних джерелах такі дані відсутні. Військо турків не змогло захопити не лише Хотин, а й фортеці в Сучаві та Нямці (рис. 10) (Dlugossii 1878, р. 645-646; Nistor 2017, р. 62).

Вогнепальна зброя застосовувалася і під час спланованого молдавським господарем Стефаном III військового походу на Покуття під проводом Мухи (1490–1492 рр.) (в літературі згадується як селянське повстання). Загони «повстанців» у 1491 р. рухалися до Галичини через

території північної частини Буковини. Цей наступ був настільки стрімким, що королівський секретар Микола Костелецький у листі від 22 серпня 1490 р. до жителів Данцига зазначав, що «*qui iam Colomiam et castrum Halycz possedit, ac Snyathin oppugnavit (...) cum tota potencia sua bomdfrdisque et pixidibus*» («ворог уже захопив Коломию і фортецю Галич, а Снятин завоював (...) зі всіма своїми силами, бомбардами і піксидами») (ed. Lewicki 1894, р. 368, № 362). Про це ж говориться і в слов'янсько-молдавських літописах (ред. Буганов, Грекул 1976, с. 45, 53). Згадка в цьому листі про «бомбарди і піксида» може свідчити про ґрунтовну підготовку «повстанців» і забезпечення їх грізною осадною зброєю та про наявність у них гармашів-професіоналів. Можливо, серед обслуги артилерійських знарядь були професійні артилеристи-гусити, на що вказують такі дослідники, як А. В. Федорук, І. М. Кубай та А. В. Красножон (Федорук, Кубай 2013, с. 262-263; Красножон 2018, с. 64-65). На той час вони активно розселялись на теренах Молдавського воєводства. У джерелах їх згадують серед жителів молдавських міст Байя, Сучава, Роман, Бакеу, Аджуд, Текуч, Пятра, Хирлеу. Тротуш та ін. Тому набрати на службу до молдавського війська чеських пушкарів не становило значних труднощів.

У 1492 р. син Стефана III Олександр знову спустошив Покуття, розоривши Коломию, а в 1493 р. здійснив похід на Поділля (Czamańska 1996, s. 164).

Останнє зафіксоване в джерелах використання вогнепальної зброї на досліджуваній території відбулося під час молдавського походу польського короля Яна Альбрехта 1497 р. Тоді він зробив спробу захопити Молдавське воєводство. Польська армія разом зі своїми союзниками була достатньо озброєна артилерією, куди входили й дві великі бомбарди «*приголомшливої величини*». Так, для транспортування однієї необхідно було залучити 50 коней, а іншої — 40. Однак здобути фортецю в Сучаві у вересні 1497 р. полякам не вдалося. Власне, облога Сучави була однією з останніх, які проводили європейські армії з використанням ковано-зварних залізних бомбард (Тарасевич 2017). Облогу Сучавської фортеці яскраво описав польський хроніст Мацей Стрийковський (Strykowski 1846, s. 300-301). Після відступу від Сучави польські війська були розбиті в

козьминському лісі на Буковині. Загони Стефана III взяли в полон кілька тисяч поляків, всю артилерію і обоз (ред. Буганов, Грекул 1976, с. 120; Балух 2021, с. 29).

Активне впровадження нового технічного засобу призвело до появи артилерійського захисту самих оборонних споруд. На це вказують деякі екземпляри з вище описаних музейних ядер. Акуратність технічної обробки їх поверхні свідчить, що їх було взято, очевидно, зі складу боєприпасів. Каменярі виготовляли снаряди завчасно, використовуючи шаблонну модель, зроблену з дерева, паперу або пергаменту (Контамин 2001, с. 163; Окшотт 2007, с. 168). Особливо ретельно оброблені ядра з пісковика — матеріалу, який при ручній обробці дозволяв досягнути майже ідеальної форми. Аналогічні за обробкою кам'яні вироби, виготовлені з пісковика й вапняку, відомі із середньовічних пам'яток у Криму (Кирилко, Мыц 2004, с. 208, 212-213; Мыц 2005, р. 518, 537).

Щодо використання в регіоні ранніх зразків ручної вогнепальної зброї, пізніше відомої у писемних джерелах під назвою «ручніцы» або ручні «пищали», — то про неї поки що не має надійних археологічних даних. Найближче до досліджуваних теренів фрагменти стволів від ранньої ручної вогнепальної зброї зафіксовані під час археологічних досліджень середньовічних пам'яток на Східному Поділлі (Виногородська 2006, с. 78, 82; 2008, с. 335-343).

Висновки

Отже, наявний археологічний матеріал дозволяє приблизно визначити час появи та простежити початковий період розвитку нової порохової зброї на території краю, з'ясувати технічні можливості перших гармат і глибше зрозуміти вплив вогнепальної артилерії на ті зміни, які відбулися в тактиці облоги місцевих оборонних споруд. На перших порах усі ці зміни не порушували основних принципів організації оборони, яка склалася ще в другій половині XIII—XIV ст., однак ближче до середини XV ст. потужний розвиток ствольної порохової техніки і нова артилерійська тактика штурму вже суттєво відобразилася як на самій системі оборони, так і основних принципах її організації.

Надійшла 26.02.2024

Алядінова, Д. Ю., Афанасьєва, О. В., Біляєва, С. О., Бім-бірайте, Н.-Д. А., Грабовська, О. В., Грицаєнко, В. А., Гуленко, К. С., Ієвлев, М. М., Мальченко, О. Є., Манігда, О. В., Сергєєва, М. С., Фіалко, О. Є., Чубенко, О. В. 2021. *Фортеця Тягинь. Дослідження 2019–2021 років*. Київ: Херсон: ІА НАН України, ХМГО «Культурний центр Україна-Литва».

Арендт, В. В. 1935. К истории средневековой артиллерии (Генезис и развитие конструкции казнозарядных пушек XIV века). В: Дебонин, А. М. (ред.). *Труды Института истории науки и техники АН СССР. Серия I. Архив истории науки и техники*, 7. Москва; Ленинград (б. и.), с. 297-323.

Балух, О. 2008. Історія північної частини Буковини у контексті молдавсько-польських військово-політичних відносин за часів Олександра I Доброго (1400–1432 рр.). В: Ботушанський, В. М. (відп. ред.). *Питання історії України*, 11. Чернівці: Технодрук, с. 175-181.

Балух, О. 2021. Виправа Ольбрахта 1497 р. на Буковину та її вплив на взаємовідносини Молдавії та Польщі. *Науковий вісник Чернівецького університету імені Юрія Федьковича: Історія*, 1(53), с. 19-42.

Біляєва, С. О., Мартинюк-Медвецька, А. М., Присяжний, К. В. 2008. Історичний розвиток турецького барбакану Портowego двору Аккерманської фортеці за результатами археологічно-архітектурних досліджень, проведених у 2006–2007 роках. В: Телегін, Д. Я., Титова, О. М. (ред.). *Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні*, 17. Київ: Центр пам'яткознавства та УТОПІК, с. 350-355.

Біляєва, С. О. 2022. Фортеці Північного Причорномор'я XIV–XVIII ст.: проблеми інтерференції культур. В: Моця, О. П. (ред.). *Між Дніпром і Босфором: міжцивілізаційні контакти в середньовічні часи. Нариси*. Київ: ІА НАН України, с. 32-50.

Боднарюк, Б. М., Масан, О. М. 2000. Шипинська земля в міжнародних договорах кінця XIV — першої половини XV ст. В: Ботушанський, В. М. (відп. ред.). *Питання історії України*, 4. Чернівці (б. в.), с. 221-237.

Буганов, В. І., Грекул, Ф. А. (ред.). 1976. *Славяно-молдавські летописи*. Москва: Наука.

Верхотурова, М. 2016. Ручна короткоствольна залізна кована бомбарда з колекції Львівського історичного музею. В: Заремба, О. О. (відп. ред.). *Археологія & Фортифікація України. Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., с. 212-216.

Вилинбахов, В. Б., Кирпичников, А. Н. 1958. К вопросу о появлении огнестрельного оружия на Руси. В: Ермошин, И. П. (отв. ред.). *Сборник исследований и материалов Артиллерийского исторического музея*, III. Ленинград: Артиллерийский исторический музей, с. 243-252.

Виногородська, Л. І. 2006. Предмети озброєння та обладунків XIV–XV ст. з розкопок замків на Побужжі. В: Дещинський, Л. Є. (відп. ред.). *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, 571: Держава та армія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», с. 74-88.

Виногородська, Л. І. 2008. Замки XIII–XV ст. на Побужжі (фортифікація та матеріальна культура). В: Івакін, Г. Ю. (ред.). *Дньєслово: Збірка праць на пошану дійсного члена Національної академії наук України Петра Петровича Толочка з нагоди його 70-річчя*. Київ: Корвінпрес, с. 335-343.

Возний, І. П. 2009. Історико-культурний розвиток населення межиріччя Верхнього Сірету та Середнього Дністра в X–XIV ст. Частина 2. Матеріальна, духовна культура та соціально-історичний розвиток. Київ: Чернівці: Золоті литаври.

Денис, Д. 2023. Не «дикє поле». Фортеця Тягинь. *Локальна історія* [онлайн]. Режим доступу: <https://localhistory.org.ua/texts/statti/ne-dike-pole-fortetsia-tiagin/> [Дата звернення 25 січня 2024].

Дорофєєв, Ю. В., Баліцький, Н. С. 2020. До історії розвитку вогнепальної зброї. В: Харук, А. І., Верхотурова, М. А., Скорич, Л. В., Трофимович, Л. В., Плазова, Т. І., Ільчук, О. О. (ред.). *Зброяря: історія розвитку озброєння та військової техніки*. Збірник тез доповідей науково-практичної конференції 27 лютого 2020 р. Львів: НАСВ, с. 17-18.

Жиромський, Б. Б. 1954. Ага-Базар. *Материалы и исследования по археологии СССР*, 42, с. 325-339.

Западнорусские летописи. 2007. Полное собрание русских летописей, XVII. Москва: Языки славянской культуры.

Іваночко, А. 2020. Артилерія Хотинської фортеці XV–XVII століть. В: Буйновська, Є. В., Шалаєва, І. А., Немічева, Т. В. (ред.). *Хотинська фортеця у літописах (до 350-річчя від дня народження Самійла Величка). Матеріали XVII науково-практичної конференції. м. Хотин 15 жовтня 2020 р.*. Кам'янець-Подільський: ФОП Буйницький, с. 25-44.

Іпатьевская летопись. 2001. Полное собрание русских летописей, 2. Москва: Языки русской культуры.

Кирилко, В. П., Мыц, В. Л. 2004. Укрепление Чобан-Куле (по материалам раскопок 1992–1993 гг.). В: Мыц, В. Л. (ред.). *О древностях Южного берега и гор Таврических*. Сборник научных трудов конференции в честь 210-летия со дня рождения П. И. Кеппена. Киев: Стило, с. 205-245.

Кирпичников, А. Н. 1957. Военное дело средневековой Руси и появление огнестрельного оружия. *Советская археология*, 3, с. 60-76.

Кирпичников, А. Н. 1976. *Военное дело на Руси в XIII–XV вв.* Ленинград: Наука.

Козак, М. І. 2024. *Озброєння військ Галицької та Волинської земель у XII–XIV ст. (торгівля, трофеї, власне виробництво)*. Дисертація PhD. Інститут українознавства імені І. Крип'якевича НАН України.

Контамин, Ф. 2001. *Война в Средние века*. Санкт-Петербург: Ювента.

Косточкин, В. В. 1962. *Русское оборонное зодчество конца XIII — начала XVI веков*. Москва: Издательство Академии наук.

Красножон, А. В. 2012. *Крепость Белгород (Аккерман) на Днестре. История строительства*. Кишинев: Stratum Plus.

Красножон, А. В. 2018. *Фортеці та міста Північно-Західного Причорномор'я (XV–XVIII ст.)*. Одеса: Чорномор'я.

Крип'якевич, І. 1932. Початки артилерії на Україні (XIV–XVII ст.). *Червона калина*, 1, с. 5-8.

Кузаков, В. К. 1964. О появлении огнестрельного оружия на Руси. *Вопросы истории естествознания и техники*, 17, с. 108-111.

Летописный сборник, именуемый Патриаршей или Никоновской летописью. 2000. Полное собрание русских летописей, XII. Москва: Языки славянской культуры.

Линниченко, И. А. 1890. В каком году появились на Руси пушки? *Киевская старина*, XXVIII (январь), с. 132-134.

Мальченко, О. 2004. *Арсенали українських замків XV — середини XVII ст.* Київ: Друкарський салон.

Мальченко, О. 2005. *Артилерія на українських землях у XIV–XV століттях*. Київ: ТОА ВП «Олаветекс».

Мальченко, О. 2011. *Museum artilleriae Ucrainicae. Музей української артилерії XV–XVIII століть*. Частина 1. Українські гармати в зарубіжних музейних колекціях. Київ: Стило.

Масан, О. 2000. Вплив суперечностей між Польщею та Пруссією на міжнародне становище Шипинської землі. В: Ботушанський, В. М. (ред.). *Буковинський історико-етнографічний вісник*, 2. Чернівці: Місто, с. 95-100.

Масан, О., Федорук, А. 2003. Русько-молдавський загін в битві під Грюнвальдом (3 історії міжнародних зв'язків населення Буковини на початку XV ст.). *Питан-*

ня стародавньої та середньовічної історії, археології й етнології, 2(16), с. 59-67.

Масан, О. 2005. Буковина як об'єкт міжнародних відносин з давніх часів до 1774 р. В: Ботушанський, В. М. (відп. ред.). *Буковина в контексті європейських міжнародних відносин (з давніх часів до середини XX ст.)*. Чернівці: Рута, с. 9-168.

Масан, О. 2007. Цецинська держава (З історії давньої чернівецької околиці). *Буковинський журнал*, 1, с. 47-59.

Масан, О. Мисько, Ю. 2009. Етапи будівництва Хотинського замку у світлі нових археологічних джерел. *Питання стародавньої та середньовічної історії, археології й етнології*, 2(28), с. 9-20

Михайлюк, В. 2007. Оборонні споруди та внутрішня забудова городища XIV ст. в Зеленій Липі (За матеріалами археологічних досліджень). *Питання стародавньої та середньовічної історії, археології й етнології*, 1(23), с. 194-201.

Монтень, М. 2005. *Проби*. Книга 1. Київ: Дух і літера.

Мыц, В. Л. 2005. Частная итальянская сеньория XV в. в Северном Причерноморье (по материалам исследования замка Тасили 1459/60–1475 гг.). *Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and West of the Black Sea from the Greek Colonization to the Ottoman Conquest Proceedings of the International Symposium Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and West of the Black Sea, Iași, June 12–17, 2005*. Iași: Trinitas, p. 513-542.

Носов, К. С. 2002. *Русские крепости и осадная техника VIII—XVII вв.* Санкт-Петербург: ООО Издательство «Полигон».

Носов, К. 2010. *Осадная техника. Античность и Средневековье*. Москва: Эксмо.

Окшотт, Э. 2007. *Рыцарь и его доспехи. Латное облачение и вооружение*. Москва: Центрполиграф.

Пешак, М. М. (упор.). 1974. *Грамоти XIV ст.* Київ: Наукова думка.

Пивоваров, С. В. 2003. Празькі гроші з городища в Зеленій Липі. *Питання стародавнього та середньовічної історії, археології й етнології*, 1(15), с. 100-110.

Продолжение летописи по Воскресенскому списку. 2001. Полное собрание русских летописей, VIII. Москва: Языки русской культуры.

Псковские летописи. 2003. Полное собрание русских летописей, V. Москва: Языки русской культуры.

Пузыревский, А. 1884. *История военного искусства в средние века (V—XVI стол.)*. В 2-х частях, 2. Санкт-Петербург: Типография штаба войск Гвардии и Петербургского военного округа.

Середньовічна артилерія. (б. р.). Частина 1. [онлайн]. Режим доступу: <https://drukarnia.com.ua/articles/serednovichna-artileriya-chastina-persha-iu-dz> [Дата звернення 23 січня 2024].

Сидоренко, В. О. 1958. З історії селянсько-козацької артилерії часів визвольної війни українського народу 1648–1654 рр. *Праці Київського історичного музею*, 1, с. 99-118.

Скочилася, І. 2011. Галич після Галича: Пониззя (Русо-Влахія) у XII—XIV століттях та утворення Молдавського князівства. В: Александрович, В. (відп. ред.). *Княжа доба: історія і культура*, 5. Львів: Національна академія наук України; Інститут українознавства імені І. Крип'якевича, с. 29-72.

Смирнов, А. П. 1954. Основные этапы истории Болгарии и его историческая топография. *Материалы и исследования по археологии СССР*, 42, с. 302-324.

Сухобоков, О. В. 1992. *Дніпровське Лісостепове Лівобережжя у VIII—XIII ст. (за матеріалами археологічних досліджень 1968–1989 рр.)*. Київ: Наукова думка.

Тарасевич, Ю. 2017. Европейская огнестрельная артиллерия XIV—XVI вв. [онлайн]. Режим доступу: <https://cool-lib.net/b/462145-yuriy-tarasevich-evropeyskaya-ognestrel'naya-artilleriya-xiv-xvi-vv/read> [Дата звернення 15 січня 2024].

Терський, С. В. 2006. *Лучеськ X—XV ст.* Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка».

Терський, С. В. 2007. Оборонний комплекс середньовічного волинського міста Перемиля. В: Дешинський, Л. Є. (відп. ред.). *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, 584: Держава та армія. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», с. 13-26.

Тимошук, Б. О. 1982. *Давньоруська Буковина (X — перша половина XIV ст.)*. Київ: Наукова думка.

Федоров, В. Г. 1949. *К вопросу о дате появления артиллерии на Руси*. Москва: Издание Академии артиллерийских наук.

Федорук, А. 2006. Роль держав середньовічного Криму в розповсюдженні вогнепальної зброї на Русі в XIV ст. *Північне Причорномор'я і Крим в добу середньовіччя (XIV—XVI ст.)*. Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-літтю археологічних досліджень золотоординської пам'ятки в с. Торговиця. Кіровоград (б. в.), с. 115-124.

Федорук, А. 2008. Кам'яне ядро з городища XIV ст. в Зеленій Липі. В: *Археологічні студії*, 3. Київ; Чернівці: Зелена Буковина, с. 216-222.

Федорук, А. В. 2010. Огнестрельная артиллерия в Великой войне государств Ягеллонской унии с Немецким орденом 1409–1411 гг. В: Филюшкин, А. И. (ред.). *Судьбы славянства и эхо Грюнвальда. Выбор пути русскими землями и народами Восточной Европы в средние века и раннее новое время (к 600-летию битвы при Грюнвальде/Танненберге)*. Санкт-Петербург: Любавич, с. 333-336.

Федорук, А. В., Кубай, И. М. 2013. Гуситы и военное дело Молдавии в XV в. *Stratum plus*, 6, с. 255-273.

Федорук, А. 2014а. Роль князів з династії Гедиміновичів у появі та використанні вогнепальної зброї в руських землях наприкінці XIV — першій половині XV ст. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Історичні науки*, 20, с. 163–176.

Федорук, А. 2014б. Артилерия в Великой войне 1409–1411 гг (по письменным источникам и археологическим материалам). *Stratum plus*, 6, с. 133-147.

Хроники: Литовская и Жмойтская, и Быховца. Летописи Баркулабовская, Аверки и Панцырного. 1975. Полное собрание русских летописей, 32. Москва: Наука.

Шаповалов, Г. И. 2008. Корабельная пушка XIV—XVI ст. из коллекции Запорожского краеведческого музея. В: Шлайфер, В. Г., Мурзін, В. Ю., Тошев, Г. М. (ред.). *История оружия. Альманах*. 1. Запорожье: Артишок, с. 93-100.

Щавінський, Ю. В., Опацький, І. Ю. 2020. Історія розвитку артилерії на українських землях у XIV—XVIII столітті. В: Харук, А. І., Верхотурова, М. А., Скорич, Л. В., Трофимович, Л. В., Плазова, Т. І., Ільчук, О. О. (ред.). *Зброяря: історія розвитку озброєння та військової техніки*. Збірник тез доповідей науково-практичної конференції 27 лютого 2020 р. Львів: НАСВС, с. 44-46.

Czamańska, I. 1996. *Moldavia i Wołoszczyzna wobec Polski, Węgier i Turcji w XIV i XV wieku*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.

Cihodaru, C. 1984. *Alexandru cel Bun (23 aprilie 1399 — 1 ianuarie 1432)*. Iași : Junimea.

Długossii, J. 1878. *Historiae Polonicae Libri XII*. Cracoviae: Czas.

Costăchescu, M. (ed.). 1932. *Dokumente moldovenesti înainte de Stefan cel Mare*, 2. Iași: Viața Românească S. A.

Hurmuzachi, E. (comp.). 1890. *Documente privitoare la istoria Românilor*. 1346–1450. București: C. Göbl.

Durdík, J. 1953. *Husitské vojenství*. Praha: Naše vojsko.

Finó, J. F. 2002. *Forteresses de la France médiévale*. Paris: Larousse.

- Gaier, C. 1973. *L'industrie et le commerce des armes dans les anciennes principautés belges du XIII^e à la fin du XV^e siècle*. Paris: Les Belles Lettres.
- Ginter, A., Przybyłok, A. 2016. Wybrane militaria z badań archeologicznych zamku w Muszynie w 2013 roku. *Acta Militaria Mediaevalia*, XII, s. 227-242.
- Głosek, M. 1990. *Broń palna. Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350–1450*. Łódź: Polska Akademia Nauk, Instytut Historii Kultury Materialnej, s. 155-164.
- Goetz, D. 1985. *Die Anfänge der Artillerie*. Berlin: Militärverlag.
- Goliński, M. 1988. Broń palna na Śląsku do lat trzydziestych XV w. oraz jej zastosowanie przy obronie i zdobywaniu twierdz. *Studia i Materiały do Historii Wojskowości*, XXXI, s. 3-26.
- János, K. 1971. *Régi magyar fegyverek*. Budapest: Natura.
- Lewicki, A. (ed.). 1894. *Codex epistolaris saeculi decimi quinti*, 3: 1392–1501. Kraków: Akademia Umiejętności, Drukarnia "Czasu".
- Kwiatkowski, K. 2016. *Wojska zakonu niemieckiego w Prusach 1230–1525*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Kuczyński, S. M. 1987. *Wielka Wojna z Zakonem Krzyżackim w latach 1409–1411*. Warszawa: Ministerstwo Obrony Narodowej.
- Łaszkiwicz, T., Michalak, A. 2007. Broń i oporządzenie jeździeckie z badań i nadzorów archeologicznych na terenie Międzyrzecza. *Acta Militaria Mediaevalia*, III, s. 99-176.
- Maik, J. 1997. Military Accessories from Bolesławiec on the Prosna. *Fasciculi archaeologiae historicae*, X, p. 19-38.
- Mojsiś, A. 2022. A Medieval Bombard from Koźetina near Ustikolina. *Acta Militaria Mediaevalia*, VIII, p. 107-131.
- Nistor, I. 2017. *Istoria Basarabiei. Scriere de popularizare*. București: Humanitas.
- Nowak, T. M., Wimmer, J. 1981. *Historia oręża polskiego 963–1795*. Warszawa: Wiedza Powszechna.
- Nowakowski, A. 1988. *O wojskach Zakonu Szpitala Najświętszej Marii Panny Domu Niemieckiego w Jerozolimie zwanego krzyżackim*. Olsztyn: Ośrodek Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego.
- Panaiteșcu, P. P. 1932. *Alexandru cel Bun. La cinci sute de ani dela moartea lui*. București: Ministerul instructiei, culetelor si artelor.
- Panaiteșcu, P. P. 2000. *Mircea cel Bătrân*. București: Editura Corint.
- Partington, J. R. 1999. *A History of Greek Fire and Gunpowder*. Baltimore; London: The Johns Hopkins University Press.
- Petrović, Đ. 1966. Neki podaci o izradi topovskih kugli u Srbiji i Bosni u XV i XVI veku. *Vesnik Vojnog muzeja Jugoslovenske narodne armije*, 11-12, p. 165-178.
- Petrović, Đ. 1976. *Dubrovačko oružje u XIV veku*. Beograd: VOJNI MUZEJ.
- Piekosiński, Fr. 1896. *Rachunki dworu króla Władysława-Jagielli i królowej Jadwigi z lat 1388 do 1420*. Kraków: Akad. Umiejętności.
- Postică, Gh. 2004. Două tunuri din bronz din perioada lui Ștefan cel Mare descoperite în cetatea Orheiului Vechi. *Archeologia Moldovei*, XXVII, p. 165-176.
- Schmidtchen, V. 1977. *Die Feuerwaffen des Deutschen Ritterordens bis zur Schlacht bei Tannenberg 1410. Beistände, Funktion und Kosten, dargestellt anhand der Wirtschaftsbücher des Ordens von 1374 bis 1410*. Lüneburg: Nordostdeutsches Kulturwerk.
- Štkrivić, G. A. 1957. *Oružje u srednjovekovnoj Srbiji, Bosni i Dubrovniku*. Beograd: Srpska akademija nauka.
- Smith, R. D., De Vries, K. 2005. *The Artillery of the Dukes of Burgundy, 1363–1477*. Woodbridge: Boydell Press.
- Solcanu, I. 2002. *Artă și societate Românească (sec XIV–XVIII)*. București: Editura Enciclopedică.
- Ștefănescu, Șt. 1961. Participarea românilor la lupta de la Grünwald (15 iulie 1410). *Studii Revista de istorie*, XIV, 1, p. 5-22.
- Stępiński, J., Żabiński, G., Strzyż, P. 2013. The Light Field Cannon from Kurzętnik – A Unique Example of Medieval Artillery (Against the Background of Development of Firearms in the Teutonic Order's State in Prussia). *Acta Militaria Mediaevalia*, IX, s. 155-201.
- Strykowski, M. 1846. *Kronika Polska, Litewska, Zmódzka i wszystkiej Rusi*, II. Warszawa: Nakład Gustawa Leona Gluksberga, Księgarza.
- Strzyż, P. 2007. Artyleria Władysława Jagiełły w wojnie z Władysławem Opolczykiem (1391–1401). *Acta Militaria Mediaevalia*, III, s. 85-97.
- Strzyż, P. 2015. Archaeological Traces of Use of Firearms during Sieges. Selected Examples from the Territory of Poland. *Fasciculi archaeologiae historicae*, XXVIII, p. 111-120.
- Strzyż, P., Czubla, P., Mackiewicz, A. 2015. Cannonballs from the Olsztyn Turret. *Fasciculi archaeologiae historicae*, XXVIII, p. 123-132.
- Szymczak, J. 1990. Organizacja produkcji i ceny uzbrojenia. In: Nadolskie, A. (ed.) *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350–1450*. Łódź: Polska Akademia Nauk; Instytut Historii Kultury Materialnej, s. 208-382.

Ihor P. Voznyi

DSc, Professor, Department of Philosophy and Culture Studies, Faculty of Philology, the Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5808-7127>, e-mail: www.voznyj.igor@gmail.com

FAMILIARISING THE POPULATION OF THE NORTHERN PART OF BUKOVINA WITH FIREARMS IN THE SECOND HALF OF THE 14th – 15th CENTURIES

The article deals with the historical preconditions that familiarised the population of Northern Bukovina with firearms, subsequently leading to a radical revolution in military affairs. According to the written sources, the first use of the gun in the region occurred in the summer of 1393, when the Grand Duke of Lithuania, Vitovt, sunk the underground castles using powder artillery.

Stone cannonballs of various sizes have been discovered in the territory of Northern Bukovina, the typology of which may indicate the use of gunpowder artillery of different calibers. Stone cannonballs of various sizes were discovered on the territory of Northern Bukovina, the typology of which may indicate the use of powder gun artillery of different calibre there. So, the cannonballs were settled in Zelena Lypa. This settlement dates back to the 1370s and 1380s. It could be used in guns, which in Slavic narrative sources are called "cannons". It can be considered the oldest of today's cannonballs in the region.

In addition, a large number of stone shells from the early types of guns is stored in the repository of the Chernivtsi Local History Museum. The place of their finds is unknown. By weight, size, and processing technique, these artillery shells can be divided into three groups.

The first group includes kernels weighing up to 1 kg. By caliber, they were intended for the firing of guns of the same type as Zelena Lypa's cannonball. The second group consists of rock shells, the weight of which varies within 2–6 kg. By size, they

correspond to guns of a larger caliber, which were called “hufnicy.” The third group includes stone cannonballs weighing 20–30 kg. For their use, there is a need for large-caliber slaughtered enemy weapons. In written sources, they appear under the name “large cannons” or “bombs.”

The cannons from the regional museum have a later origin, than those from Zelena Lypa, and according to the analogies can be dated to the late 14th — early 17th centuries.

Consequently, the available archaeological material allows us to approximately determine the time of appearance and to follow the initial period of the development of new powder weapons in the territory of Northern Bukovina.

Key words: firearms, stone cannonballs, “guns”, “hufnicy”, “instrumentum”, “large cannons”, “bombardos”, “handicrafts”

References

- Aliadinova, D. Yu., Afanasieva, O. V., Biliaieva, S. O., Bimbiraite, N-D. A., Hrabovska, O. V., Hrytsaienko, V. A., Hulenکو, K. S., Iievlev, M. M., Malchenko, O. Ye., Manihda, O. V., Serheieva, M. S., Fialko, O. Ye., Chubenko, O. V. 2021. *Fortetsia Tiahyn. Doslidzhennia 2019–2021 rokiv*. Kyiv; Kherson: IA NAN Ukrainy; KhMHO “Kulturnyi tsentr Ukraina-Lytva”.
- Arendt, V. V. 1935. K istorii srednevekovoy artillerii (Genezis i razvitie konstruktzii kaznozaryadnykh pushek XIV veka). In: Debonin, A. M. (ed.). *Trudy Instituta istorii nauki i tekhniki AN SSSR. Seriya I. Arkhiv istorii nauki i tekhniki*, 7. Moscow; Leningrad (w. ed.), p. 297-323.
- Balukh, O. 2008. The Northern Bukovyna History in the Context of the Moldavian-Polish Political-Military Relationship. In: Botushanskyi, V. M. (exec. ed.). *Pytannia istorii Ukrainy*, 11. Chernivtsi: Tekhnodruk, p. 175-181.
- Balukh, O. 2021. The Campaign of Jan Olbracht in 1497 to Bukovyna and its Influence on the Relations Between Moldavia and Poland. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu imeni Yuriia Fedkovycha: Istorii*, 1(53), p. 19-42. DOI: 10.31861/hj2021.53.19-42
- Biliaieva, S. O., Martyniuk-Medvetska, A. M., Prysiashnyi, K. V. 2008. Istorychnyi rozvytok turetskoho barbakanu Portovoho dvoru Akkermanskoi fortetsi za rezultatamy arkhieolohichno-arkhitekturnykh doslidzhen, provedenykh u 2006–2007 rokakh. In: Telehin, D. Ya., Tytova, O. M. (eds.). *Novi doslidzhennia pam'iatok kozatskoi doby v Ukraini*, 17. Kyiv: Tsentr pamiatkoznavstva ta UTOPIK, p. 350-355.
- Biliaieva, S. O. 2022. The fortresses of the North Black Sea area XIV–XVIII cent.: the Problems of Cultural Interference. In: Motsia, O. P. (ed.). *Mizh Dnipro i Bosforom: mizhtsyvilizatsiini kontakty v serednovichni chasy. Narysy*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 32-50.
- Bodnariuk, B. M., Masan, O. M. 2000. Shypynska zemlia v mizhnarodnykh dohovorakh kintsia XIV — pershoi polovyny XV st. In: Botushanskyi, V. M. (exec. ed.). *Pytannia istorii Ukrainy*, 4. Chernivtsi (w. ed.), p. 221-237.
- Buganov, V. I., Grekul, F. A. (eds.). 1976. *Slaviano-moldavskie letopisi*. Moscow: Nauka.
- Verkhoturоva, M. 2016. Ruchna korotkostvolna zalizna kovana bombarda z kolektzii Lvivskoho istorychnoho muzeiu. *Arkhieolohiia & Fortyfikatsiia Ukrainy. Zbirnyk materialiv V vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kamianets-Podilskyi: PP Buinytski O. A., p. 212-216.
- Vilinhav, V. B., Kirpichnikov, A. N. 1958. K voprosu o povavlennii ognestrelnogo oruzhiia na Rusi. In: Ermoshin, I. P. (exec. ed.). *Sbornik issledovaniia i materialov Artilleriiskogo istoricheskogo muzeia*, III. Leningrad: Artilleriiskii istoricheskii muzei, p. 243-252.
- Vynohrodka, L. I. 2006. Predmety ozbroiennia ta obladunkiv XIV—XV st. z rozkopok zamkiv na Pobuzhzhii. In: Deshchynskyi, L. Ye. (exec. ed.). *Visnyk Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika”*, 571: Derzhava ta armii. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika”, p. 74-88.
- Vynohrodka, L. I. 2008. Zamky XIII—XV st. na Pobuzhzhii (fortyfikatsiia ta materialna kultura). In: Ivakin, H. Yu. (ed.). *Dneslovo: Zbirka prats na poshanu diisnogo chlena Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy Petra Petrovycha Tolochka z nahody yoho 70-richchia*. Kyiv: Korvinpress, p. 335-343.
- Voznyi, I. P. 2009. Istoryko-kulturnyi rozvytok naselennia mezhyrichchia Verkhnoho Siretu ta Serednoho Dnistra v X—XIV st. *Chastyna 2. Materialna, dukhovna kultura ta sotsialno-istorychnyi rozvytok*. Kyiv; Chernivtsi: Zoloti lytavry.
- Denys, D. 2023. Ne «dyke pole». Fortetsia Tiahyn. *Lokalna istoriia* [online]. Available at: <https://localhistory.org.ua/texts/statti/ne-dike-pole-fortetsia-tiagin/> [Accessed 25 January 2024].
- Dorofiev, Yu. V., Balitskyi, N. S. 2020. Do istorii rozvytku vohnepalnoi zbroi. In: Kharuk, A. I., Verkhoturоva, M. A., Skorych, L. V., Trofymovych, L. V., Plazova, T. I., Ilchuk, O. O. (eds.). *Zbroiarnia: istoriia rozvytku ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki*. Zbirnyk tez dopovidei naukovo-praktychnoi konferentsii 27 liutoho 2020 r. Lviv: NASV, p. 17-18.
- Zhiromskiy, B. B. 1954. Aga-Bazar. *Materialy i issledovaniia po arkhieologii SSSR*, 42, p. 325-339.
- Zapadnorusskiye letopisi*. 2007. Polnoe sobranie russkikh letopisei, XVII. Moscow: Iazyki slavianskoi kultury.
- Ivanochko, A. 2020. Artyleriiia Khotynskoi fortetsi XV—XVII stolit. In: Buinovska, Ye. V., Shalaieva, I. A., Niemicheva, T. V. (eds.). *Khotynska fortetsia u litopysakh (do 350-richchia vid dnia narodzhennia Samiila Velychka). Materialy XVII naukovo-praktychnoi konferentsii. m. Khotyn 15 zhovtnia 2020 r.* Kamianets-Podilskyi: FOP Buinytskyi, p. 25-44.
- Ipatyevskaya letopis*. 2001. Polnoe sobranie russkikh letopisei, 2. Moscow: Iazyki russkoi kultury.
- Kirilko, V. P., Myits, V. L. 2004. Ukreplenie Choban-Kule (po materialam raskopok 1992–1993 gg.). *O drevnostyakh Iuzhnogo berega i gor Tavricheskikh*. Sbornik nauchnykh trudov konferentsii v chest 210-letiia so dnia rozhdeniia P. I. Keppena. Kyiv: Stilos, p. 205-245.
- Kirpichnikov, A. N. 1957. Voennoe delo srednevekovoi Rusi i poiavlenie ognestrelnogo oruzhiia. *Sovetskaia arkhieologiia*, 3, p. 60-76.

- Kirpichnikov, A. N. 1976. *Voennoe delo na Rusi v XIII—XV vv.* Leningrad: Nauka.
- Kozak, M. I. 2024. *Armament of the armies of Galicia and Volhynia in the 12th–14th centuries (trade, trophies, own production).* Dysertatsiia PhD. Instytut ukrainoznavstva imeni I. Krypiakevycha NAN Ukrainy.
- Kontamin, F. 2001. *Voyna v srednie veka.* Sankt-Peterburg: Yuventa.
- Kostochkin, V. V. 1962. *Russkoe oboronnoe zodchestvo kontsa XIII — nachala XVI vekov.* Moscow: Izdatelstvo Akademii nauk.
- Krasnozhon, A. V. 2012. *Krepost Belgorod (Akherman) na Dnestre. Istoriya stroitelstva.* Kishinev: Stratum Plus.
- Krasnozhon, A. V. 2018. *Fortetsi ta mista Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomoria (XV—XVIII st.).* Odesa: Chornomoria.
- Krypiakevych, I. 1932. Pochatky artilerii na Ukraini (XIV—XVII st.). *Chervona kalyna*, 1, p. 5-8.
- Kuzakov, V. K. 1964. O poiavlenii ognestrel'nogo oruzhiya na Rusi. *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, 17, p. 108-111.
- Letopisnyi sbornik, imenuemyi Patriarshei ili Nikonovskoi letopisiu.* 2000. Polnoe sobranie russkikh letopisei, XII. Moscow: Iazyki slavianskoi kultury.
- Linnichenko, I. A. 1890. V kakom godu vperve poiavilis na Rusi pushki? *Kievskaya starina*, XXVIII (ianvar), p. 133-134.
- Malchenko, O. 2004. *Arsenaly ukrainskykh zamkiv XV — seredyny XVII st.* Kyiv: Drukarskyi salon.
- Malenko, O. 2005. *Artileriia na ukrainskykh zemliakh u XIV—XV stolittiakh.* Kyiv: TOA VP “Olavteks”.
- Malchenko, O. 2011. *Museum artilleriae Ucrainicae saeculi XV-XVIII pars prima.* Ukrainski harmaty v zarubiznykh muzeinykh kolektsiiah. Kyiv: Stylos.
- Masan, O. 2000. Vplyv superechnosti mizh Polshcheiu ta Prussieiu na mizhnarodne stanovyshe Shypynskoi zemli. In: Botushanskyi, V. M. (ed.). *Bukovynskyi istoryko-etnografichnyi visnyk*, 2. Chernivtsi: Misto, p. 95-100.
- Masan, O., Fedoruk, A. 2003. Rutenian-moldovanian Detachment in the Grunvald's Battle (from the Historu of International Relations of the Bukovynian Population in the Beginning of the XV Century). *Pytannia starodavnoi ta serednovichnoi istorii, arkhеolohii y etnolohii*, 2(16), p. 59-67.
- Masan, O. 2005. Bukovyna yak ob'iekt mizhnarodnykh vidnosyn z davnykh chasiv do 1774 r. In: Botushanskyi, V. M. (exec. ed.). *Bukovyna v konteksti yevropeiskyykh mizhnarodnykh vidnosyn (z davnykh chasiv do seredyny XX st.).* Chernivtsi: Ruta, p. 9-168.
- Masan, O. 2007. Tsetsynska derzhava (Z istorii davnoi chernivetskoï okolytsi). *Bukovynskyi zhurnal*, 1, p. 47-59.
- Masan, O. Mysko, Yu. 2009. Stages of a Construction of the Khotyn Castle with new Archaeological Sources. *Pytannia starodavnoi ta serednovichnoi istorii, arkhеolohii y etnolohii*, 2(28), p. 9-20.
- Mykhailiuk, V. 2007. Fortifications and Incide Constructions of the Central Area of the XIV Century Settlement of Zelena Lypa (on the Bases of the Archeological Material). *Pytannia starodavnoi ta serednovichnoi istorii, arkhеolohii y etnolohii*, 1(23), p. 194-201.
- Monten, M. 2005. *Proby.* Knyha 1. Kyiv: Dukh i litera.
- Myts, V. L. 2005. Chastnaia italienskaia senoriia XV v. v Severnom Pircernomore (po materialam issledovaniia zamka Tasili 1459/60—1475 gg.). *Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and West of the Black Sea from the Greek Colonization to the Ottoman Conquest.* Proceedings of the International Symposium Ethnic Contacts and Cultural Exchanges North and West of the Black Sea, Iasi, June 12–17, 2005. Iasi: Trinitas, p. 513-542.
- Nosov, K. S. 2002. *Russkie kreposti i osadnaia tekhnika VIII—XVII vv.* Sankt-Peterburg: Poligon.
- Nosov, K. 2010. *Osadnaia tekhnika. Antichnost i Srednevekovye.* Moscow: Eksmo.
- Okshott, E. 2007. *Rytsar i ego dospekhi. Latnoe oblachenie i vooruzhenie.* Moscow: Tsentrpoligraf.
- Peshchak, M. M. (comp.). 1974. *Hramoty XIV st.* Kyiv: Naukova dumka.
- Pyvovarov, S. V. 2003. Prazki hroshi z horodyshcha v Zelenii Lypi. *Pytannia starodavnoi ta serednovichnoi istorii, arkhеolohii y etnolohii*, 1(15), p. 100-110.
- Prodolzhenie letopisi po Voskresenskomu spisku.* 2001. Polnoe sobranie russkikh letopisei, VIII. Moscow: Iazyki russkoi kultury.
- Pskovskie letopisi.* 2003. Polnoe sobranie russkikh letopisei, V. Moscow: Iazyki russkoi kultury.
- Puzyrevskii, A. 1884. *Istoriia voennogo iskusstva v srednie veka (V—XVI stol.). V 2-kh chastiakh*, 2. Sankt-Peterburg: Tipografiia shtaba voisk Gvardii i Peterburgskogo voennogo okruga.
- Serednovichna artileriia.* (w. y.). Chapter 1 [online]. Available at: <https://drukarnia.com.ua/articles/serednovichna-artileriya-chastina-persha-iu-dz> [Accessed 23 January 2024].
- Sydorenko, V. O. 1958. Z istorii seliansko-kozatskoi artilerii chasiv vyzvolnoi viiny ukrainskoho narodu 1648–1654 rr. *Pratsi Kyivskoho istorychnoho muzeiu*, 1, p. 99-118.
- Skochylas, I. 2011. Halych pislia Halycha: Ponyzzia (Ruso-Vlakhii) u XII—XIV stolittiakh ta utvorennia Moldavskoho kniazivstva. In: Aleksandrovych, V. (exec. ed.). *Kniazha doba: istoriia i kultura*, 5. Lviv: Natsionalna akademiia nauk Ukrainy, Instytut ukrainoznavstva imeni I. Krypiakevycha, p. 29-72.
- Smirnov, A. P. 1954. Osnovnye etapy istorii Bolgara i ego istoricheskaia topografiia. *Materialy i issledovaniia po arkhеologii SSSR*, 42, p. 302-324.
- Sukhobokov, O. V. 1992. *Dniprovskie Lisostepove Livoberezhzhia u VIII—XIII st. (za materialamy arkhеolohichnykh doslidzen 1968–1989 rr.)* Kyiv: Naukova dumka.
- Tarasevich, Iu. 2017. Evropeiskaia ognestrel'naya artileriia XIV—XVI vv. [online]. Available at: <https://coollib.net/b/462145-yuriy-tarasevich-evropeyskaya-ognestrel'naya-artilleriya-xiv-xvi-vv/read> [Accessed 15 January 2024].
- Terskyi, S. V. 2006. *Luchesk X—XV st.* Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika”.
- Terskyi, S. V. 2007. Oboronnyi kompleks serednovichnoho volynskoho mista Peremylia. In: Deshchynskyi, L. Ye. (exec. ed.). *Visnyk Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika”*, 584: Derzhava ta armii. Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu “Lvivska politekhnika”, p. 13-26.
- Tymoshchuk, B. O. 1982. *Davnoruska Bukovyna (X — persha polovyna XIV st.).* Kyiv: Naukova dumka.
- Fedorov, V. G. 1949. *K voprosu o date poiavleniia artillerii na Rusi.* Moscow: Izdanie Akademii artilleriiskikh nauk.

- Fedoruk, A. 2006. Rol derzhav serednovichnoho Krymu v rozpozsiudzhenni vohnepalnoi zbroi na Rusi u XIV st. *Pivnichne Prychornomoria i Krym v dobu serednovichchia (XIV—XVI st.)*. Materialy mizhnarodnoi naukovoï konferentsii, prysviachenoï 10-littiu arkeolohichnykh doslidzhen zolotoordynskoi pamiatky v s. Torhovytsi. Kirovohrad (w. ed.), p. 119-121.
- Fedoruk, A. 2008. The stone cannon-ball from horodishche of XIV century in Zelena Lypa. In: *Arkheolohichni studii*, 3. Kyiv; Chernivtsi: Zelena Bukovyna, p. 216-222.
- Fedoruk, A. V. 2010. Ognestrelnaia artilleriia v Velikoi voine gosudarstv Iagellonskoi unii s Nemetskim ordenom 1409–1411 gg. In: Filiushkin, A. I. (ed.). *Sudby slaviansva i ekho Griunvalda. Vybory puti russkimi zemliami i narodami Vostochnoi Evropy v srednie veka i rannee novoe vremia (k 600-letiiu bitvy pri Griunvalde/Tannenberge)*. Sankt-Peterburg: Liubavich, p. 333-336.
- Fedoruk, A. V., Kubai, I. M. 2013. Hussites and Warfare in Moldavia in 15th. *Stratum plus*, 6, p. 255-273.
- Fedoruk, A. 2014a. Rol kniaziv z dynastii Hedyminovychiv u poiavi ta vykorystanni vohnepalnoi zbroi v ruskykh zemliakh naprykintsi XIV — pershii polovyni XV st. *Naukovi zapysky Kirovohrads'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Vynnychenka. Serii: Istorychni nauky*, 20, p. 163-176.
- Fedoruk, A. 2014b. Artillery in the Great War of 1409–1411 (according to written sources and archaeological materials). *Stratum plus*, 6, p. 133-147.
- Khroniki: Litovskaia i Zhmoitskaia, i Bykhovtsa. Letopisi Barkulabovskaia, Averki i Pansyrnogo*. 1975. Polnoe sobranie russkikh letopisei, 32. Moscow: Nauka.
- Shapovalov, G. I. 2008. Korabelnaia pushka XIV—XVI st. iz kollektsii Zaporozhskogo kraevedcheskogo muzeia. In: Shlaifer, V. G., Murzin, V. Iu., Toshchev, G. M. (eds.). *Istoriia oruzhiia. Almanakh*, 1. Zaporizhzhia: Artishok, p. 93-100.
- Shchavynskiy, Yu. V., Opatskyi, I. Yu. 2020. Istoriia rozvytku artylerii na ukrainskykh zemliakh XIV—XVIII stolitti. In: Khariuk, A. I., Verkhoturva, M. A., Skorych, L. V., Trofymovych, L. V., Plazova, T. I., Ilchuk, O. O. (eds.). *Zbroiarnia: istoriia rozvytku ozbroiennia ta viiskovoi tekhniki: Zbirnyk tez dopovidei naukovo-praktychnoi konferentsii 27 liutoho 2020 r.* Lviv: NASV, p. 44-46.
- Czamańska, I. 1996. *Moldawia i Wołoszczyzna wobec Polski, Węgier i Turcji w XIV i XV wieku*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.
- Cihodaru, C. 1984. *Alexandru cel Bun (23 aprilie 1399 — 1 ianuarie 1432)*. Iași : Junimea.
- Długossii, J. 1878. *Historiae Polonicae Libri XII*. Cracoviae: Czas.
- Costăchescu, M. (ed.). 1932. *Dokumentele moldovenesti inainte de Stefan cel Mare*, 2. Iași: Viața Românească S. A.
- Hurmuzachi, E. (comp.). 1890. *Documente privitoare la istoria Românilor. 1346–1450*. București: C. Göbl.
- Durdik, J. 1953. *Husitské vojenství*. Praha: Naše vojsko.
- Finó, J. F. 2002. *Forteresses de la France médiévale*. Paris: Larousse.
- Gaier, C. 1973. *L'industrie et le commerce des armes dans les anciennes principautés belges du XIII^e à la fin du XV^e siècle*. Paris: Les Belles Lettres.
- Ginter, A., Przybyłok, A. 2016. Wybrane militaria z badań archeologicznych zamku w Muszynie w 2013 roku. *Acta Militaria Mediaevalia*, XII, s. 227-242.
- Głosek, M. 1990. *Broń palna. Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350–1450*. Łódź: Polska Akademia Nauk, Instytut Historii Kultury Materialnej, s. 155-164.
- Goetz, D. 1985. *Die Anfänge der Artillerie*. Berlin: Militärverlag.
- Goliński, M. 1988. Broń palna na Śląsku do lat trzydziestych XV w. oraz jej zastosowanie przy obronie i zdobywaniu twierdz. *Studia i Materiały do Historii Wojskowości*, XXXI, s. 3-26.
- János, K. 1971. *Régi magyar fegyverek*. Budapest: Natura.
- Lewicki, A. (ed.). 1894. *Codex epistolaris saeculi decimi quinti*, 3: 1392–1501. Kraków: Akademia Umiejętności, Drukarnia "Czasu".
- Kwiatkowski, K. 2016. *Wojska zakonu niemieckiego w Prusach 1230–1525*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Kuczyński, S. M. 1987. *Wielka Wojna z Zakonem Krzyżackim w latach 1409–1411*. Warszawa: Ministerstwo Obrony Narodowej.
- Łaskiewicz, T., Michalak, A. 2007. Broń i oporządzenie jeździeckie z badań i nadzorów archeologicznych na terenie Międzyrzecza. *Acta Militaria Mediaevalia*, III, s. 99-176.
- Maik, J. 1997. Military Accessories from Bolesławiec on the Prosna. *Fasciculi archaeologiae historice*, X, p. 19-38.
- Mojsić, A. 2022. A Medieval Bombard from Košetin near Ustikolina. *Acta Militaria Mediaevalia*, VIII, p. 107-131.
- Nistor, I. 2017. *Istoria Basarabiei. Scriere de popularizare*. București: Humanitas.
- Nowak, T. M., Wimmer, J. 1981. *Historia oręża polskiego 963–1795*. Warszawa: Wiedza Powszechna.
- Nowakowski, A. 1988. *O wojskach Zakonu Szpitala Najświętszej Marii Panny Domu Niemieckiego w Jerozolimie zwanego krzyżackim*. Olsztyn: Ośrodek Badań Naukowych im. Wojciecha Kętrzyńskiego.
- Panaiteșcu, P. P. 1932. *Alexandru cel Bun. La cinci sute de ani dela moartea lui*. București: Ministerul instructiei, cultelor si artelor.
- Panaiteșcu, P. P. 2000. *Mircea cel Bătrân*. București: Editura Corint.
- Partington, J. R. 1999. *A History of Greek Fire and Gunpowder*. Baltimore; London: The Johns Hopkins University Press.
- Petrović, Đ. 1966. Neki podaci o izradi topovskih kugli u Srbiji i Bosni u XV i XVI veku. *Vesnik Vojnog muzeja Jugoslovenske narodne armije*, 11-12, p. 165-178.
- Petrović, Đ. 1976. *Dubrovačko oružje u XIV veku*. Beograd: VOJNI MUZEJ.
- Piekosiński, Fr. 1896. *Rachunki dworu króla Władysława-Jagielly i królowej Jadwigi z lat 1388 do 1420*. Kraków: Akad. Umiejętności.

- Postică, Gh. 2004. Două tunuri din bronz din perioada lui Stefan cel Mare descoperite în cetatea Orheiului Vechi. *Archeologia Moldovei*, XXVII, p. 165-176.
- Schmidtchen, V. 1977. *Die Feuerwaffen des Deutschen Ritterordens bis zur Schlacht bei Tannenberg 1410. Beistände, Funktion und Kosten, dargestellt anhand der Wirtschaftsbücher des Ordens von 1374 bis 1410*. Lüneburg: Nordostdeutsches Kulturwerk.
- Šhkrivanić, G. A. 1957. *Oružje u sredjovekovnoj Srbiji, Bosni i Dubrovniku*. Beograd: Srpska akademija nauka.
- Smith, R. D., De Vries, K. 2005. *The Artillery of the Dukes of Burgundy, 1363–1477*. Woodbridge: Boydell Press.
- Solcanu, I. 2002. *Artă și societate Românească (sec XIV—XVIII)*. București: Editura Enciclopedică.
- Ștefănescu, St. 1961. Participarea românilor la lupta de la Grünwald (15 iulie 1410). *Studii Revista de istorie*, XIV, 1, p. 5-22.
- Stępiński, J., Żabiński, G., Strzyż, P. 2013. The Light Field Cannon from Kurzętnik – A Unique Example of Medieval Artillery (Against the Background of Development of Firearms in the Teutonic Order's State in Prussia). *Acta Militaria Mediaevalia*, IX, s. 155-201.
- Strykowski, M. 1846. *Kronika Polska, Litewska, Zmudzka i wszyskiej Rusi*, II. Warszawa: Nakład Gustawa Leona Gluksberga, Księgarza.
- Strzyż, P. 2007. Artyleria Władysława Jagiełły w wojnie z Władysławem Opolczykiem (1391–1401). *Acta Militaria Mediaevalia*, III, p. 85-97.
- Strzyż, P. 2015. Archaeological Traces of Use of Firearms during Sieges. Selected Examples from the Territory of Poland. *Fasciculi archaeologiae historicae*, XXVIII, p. 111-120.
- Strzyż, P., Czubla, P., Mackiewicz, A. 2015. Cannonballs from the Olsztyn Turret. *Fasciculi archaeologiae historicae*, XXVIII, p. 123-132.
- Szymczak, J. 1990. Organizacja produkcji i ceny uzbrojenia. In: Nadolskie, A. (ed.) *Uzbrojenie w Polsce średniowiecznej 1350–1450*. Łódź: Polska Akademia Nauk; Instytut Historii Rełtury Materialnej, s. 208-382.