

УДК 55(477.8)

DOI <https://doi.org/10.30970/pal.57.5>

ФОСИЛІЇ ДВОСТУЛКОВИХ МОЛЮСКІВ У СТІНАХ І ТРОТУАРАХ ЛЬВОВА (ЗАХІДНА УКРАЇНА)

Антоніна Іваніна¹, Наталія Барнічко²

^{1, 2} Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

¹ antonina.ivanina@lnu.edu.ua; ² nataliia.barnychko@lnu.edu.ua

¹ orcid.org/0000-0003-4112-941X

Міська палеонтологія є новим міждисциплінарним напрямом досліджень урбанізованих територій, що поєднує палеонтологію, геологію, археологію та урбаністику. Він передбачає комплексні обстеження скам'янілостей і вмісних порід – природного будівельного каменю осадового походження, з якого побудований міський простір. Головним об'єктом вивчення є урбаністичні, або міські, фосилії, які, з одного боку, є свідченням певних етапів розвитку живого, а з іншого – відірвані від своїх територій, на яких колись мешкали, і перенесені людською рукою в архітектурні форми міст. Для будівництва споруд стародавнього Львова здавна використовували природний камінь з осадових порід, який містив залишки різноманітних організмів. На цьому етапі виконані комплексні літолого-палеонтологічні дослідження урбаністичних фосилій двостулкових молюсків і вмісних порід – будівельного каменю природного походження історичних споруд Львова, які підтвердили важливість та унікальність таких досліджень. Розроблена й апробована методика польових досліджень дала змогу виконати ефективний пошук, документування та первинний опис урбан-фосилій безпосередньо в умовах міського ландшафту Львова. Визначено й схарактеризовано шість локацій міських фосилій бівальвів у старій центральній частині Львова. Наведено стандартизовану характеристику кожної локації за такими показниками: назва, адреса, загальна характеристика локації, характеристика вмісних порід і фосилій. Дослідження міських фосилій Львова лише започатковане. Виконані дослідження підтвердили значне поширення фосилієносного природного каменю в стінах, тротуарах, бруківці стародавнього Львова. Ця обставина робить Львів унікальним містом для вивчення міської палеонтології.

Ключові слова: міська палеонтологія, урбаністичні фосилії, природний будівельний камінь, Львів, Західна Україна.

Вступ. Палеонтологія як наука про вимерлі організми та їх еволюцію постійно розвивається, інтегруючи нові методи та підходи до вивчення геологічного минулого. У сучасному світі, де антропогенний вплив на навколишнє середовище сягнув безпрецедентних масштабів, виникає потреба в нових наукових підходах для дослідження взаємодії людини та природи. Одним із сучасних і перспективних напрямів є урбаністична палеонтологія

[7, 10–12]. Як зазначено в [3], це міждисциплінарний напрям, що поєднує принципи традиційної палеонтології, геології, археології та урбаністики. Вона зосереджена на вивченні викопних решток у межах міських територій, де природні геологічні утворення часто модифіковані внаслідок антропогенного впливу. Цей напрям виник у відповідь на зростання урбанізації, що призводить до виявлення палеонтологічних об'єктів під час будівельних робіт, реконструкцій чи розкопок у містах. Урбаністична палеонтологія не лише дає змогу досліджувати геологічну історію урбанізованих територій, але й сприяє збереженню палеонтологічної спадщини в умовах інтенсивного міського розвитку.

Основна мета урбаністичної палеонтології полягає у виявленні, документуванні та інтерпретації палеонтологічних знахідок у міському контексті, а також у встановленні зв'язків між геологічним минулим і сучасним станом урбанізованих ландшафтів. Цей напрям має прикладне значення, оскільки сприяє інтеграції палеонтологічних даних у планування міського розвитку, збереження культурної та природної спадщини, а також популяризації палеонтології серед міського населення.

Урбаністична палеонтологія, або міська палеонтологія (палеонтологія міст), є наймолодшою в системі палеонтологічних наук, досліджує скам'янілості, поширені на території міст – урбаністичні фосилії. Це специфічні скам'янілості, які трапляються на вулицях міст у раптових місцях – під ногами на тротуарах, у бруківці; стінах будівель, пам'ятниках – всюди, де під час спорудження тих чи інших об'єктів використовували будівельний чи облицювальний камінь з осадових порід. Фосилії разом із зміною осадовою породою вилучені людиною з природних відслонень і перенесені на вулиці міст у вигляді будівельного каменю; потребують специфічних підходів до вивчення. Фосилії, збережені в природних будівельних матеріалах, є не тільки унікальними свідченнями геологічної історії регіону, а й підкреслюють архітектурні особливості міст, у будівлях яких вони поширені.

У Львові, де для спорудження архітектурних пам'яток і тротуарів повсюдно використовували природний камінь, на вулицях можна спостерігати викопні залишки давніх організмів [1, 2, 5, 7, 8]. Дослідження таких фосилій (міських чи урбан-фосилій) відкриває нові перспективи вивчення взаємодії природної і культурної спадщини, їх роль у формуванні архітектурного обличчя Львова. Особливу увагу привертають скам'янілості двостулкових молюсків, залишки яких часто трапляються в будівельному камені природного походження.

Дослідження урбаністичних фосилій у природному камені в архітектурі є відносно новим напрямом, який стрімко розвивається. Перші описи решток давніх організмів на вулицях міст з'явилися на початку ХХІ ст. [12]. У 2015 році завдяки фотоконкурсу «Міські скам'янілості» (фотографічний проєкт Франчески Чіріллі, Італія), який згодом перетворився на постійно діючий мистецький проєкт, урбаністичні фосилії привабили дослідників, було започатковано діючий донині сайт – реєстр міських фосилій світу – Paleourbana [10], з'явилися ґрунтовні наукові праці з урбаністичної палеонтології (як приклад [10]).

В Україні дослідження міських фосилій лише започатковано. Урбан-фосилії розглядали спочатку як компоненти природного будівельного каменю (перша згадка у 2028 році в [6]) або як цікавий геотуристичний об'єкт [3, 8]. У 2023 році з'явилась одна з перших в Україні оглядова наукова публікація (авторство Іваніна А., Гадомська А. [7]), присвячена дослідженню міських фосилій Львова.

Роботи вітчизняних і зарубіжних науковців заклали теоретичну основу для розуміння процесів формування та збереження викопних решток у антропогенному середовищі. Проте системна інвентаризація та детальна палеонтологічна характеристика урбаністичних фосилій двостулкових молюсків саме в будівельному камені Львова, їхня діагностика й оцінка стану збереженості наразі є недостатньо вивченими.

Метою досліджень є характеристика локацій урбаністичних фосилій двостулкових молюсків у природному камені історичних споруд і тротуарів центральної частини Львова, що передбачає вирішення таких завдань: пошук, документування та первинний опис урбан-фосилій бівальвій в умовах міського ландшафту; визначення найбільш цікавих і репрезентативних локацій двостулкових молюсків в природному камені Львова; ідентифікація молюсків та визначення їхнього систематичного складу по кожній локації; оцінка стану збереженості палеонтологічних об'єктів та визначення їхнього пізнавально-виховного, наукового, геотуристичного значення.

Методика досліджень власне урбаністичних фосилій відрізняється від традиційних палеонтологічних досліджень передусім специфікою предмета дослідження, вона описана в [3, 4, 7].

Виклад основного матеріалу. Дослідження геологічного матеріалу, використаного в історичній забудові Львова, що зазначають [5–8], відкриває унікальні можливості для вивчення не лише архітектурних особливостей, а й палеонтологічної спадщини, інтегрованої в міське середовище. Місто, що століттями розвивалося як культурний та економічний центр, активно використовувало місцеві та привізні кам'яні породи для будівництва фортифікацій, храмів, житлових споруд і мощення вулиць. Саме ці будівельні матеріали часто містять викопні рештки, які є цінними палеонтологічними свідченнями минулих геологічних епох. Виявлення й аналіз таких знахідок у міському ландшафті формує основу для розвитку урбаністичної палеонтології, даючи змогу розширити межі класичних палеонтологічних досліджень за межі природних відслонень.

У будівлях і покриттях вулиць історичної частини міста Львова використано природний камінь – вапняки та пісковики, неогенового віку, який переважно видобували в каменоломнях Львівщини.

За результатами натурних обстежень стін будівель, кам'яних огорож, тротуарів, бруківки визначено два літотиби органогенних вапняків, які містять рештки двостулкових молюсків (устричний, ервілієвий, на 60–90 % складені рештками бівальвій), один органогенно-детритовий (складений переважно уламками скелетів з поодинокими стулками чи їхніми відбитками) та один літотип пісковиків, у яких віднайдено фосилії двостулкових молюсків. Вапняки у вигляді ламаного й тесаного каменю складають переважно стіни давніх споруд Львова, трапляються в брукованому покритті вулиць; пісковики (переважно тесані блоки) визначені у тротуарному камені і зрідка в стіновому камені.

На етапі натурних досліджень виявлено численні фосилії в різних типах природного каменю Львова. Найбагатший комплекс урбаністичних фосилій двостулкових молюсків визначено в стіновому камені давніх споруд Львова. У ньому виявили численні й різноманітні скелети, відбитки стулок, детрит двостулкових молюсків. У тротуарному камені і бруківці залишків організмів значно менше.

Під час досліджень визначено шість основних локацій, у межах яких зафіксовано переважно залишки двостулкових молюсків. Усі локації розташовані в центральній частині Львова, що охоплює Міський арсенал, територію Успенської церкви, вулицю Валова та Музейну площу біля костелу Пресвятої Євхаристії (рис. 1).

Основними об'єктами, де виявлені ці знахідки, є стіновий камінь Міського арсеналу, тротуарна плитка та бруківка біля культових споруд. Кам'яний матеріал представлений всіма зазначеними літотипами вапняків і пісковиками.

Нижче наведено опис локацій у вигляді стандартизованої характеристики, як має такі позиції: назва, адреса, загальна характеристика локації, характеристика вмісних порід і фосилій. Стан збереження всіх локацій задовільний; загроз для існування немає. Головні запобіжні заходи для збереження міських фосилій – моніторингові спостереження стану локацій.

Локація 1. Відбиток скелета двостулкового молюска *Glycymeris* із численними слідами повзання хробаків (рис. 2, фіг. 1).

1. Назва споруди: кам'яна огорожа Центрального державного історичного архіву Львова (колишнього монастиря бернардинів; час будівництва – перша половина 17-го ст.).

2. Адреса: вул. Валова, 25.

3. Загальна характеристика локації: навпроти будинку (вул. Валова, 25) в огорожі з ламаних брил різного розміру, на відстані 32 см від дверей і на висоті 86 см від тротуару є брила, у нижньому правому куті якої – відбиток внутрішньої поверхні стулки двостулкового молюска із численними звивистими, лінійно витягнутими, сплутано хвилястими слідами повзання хробаків.

4. Характеристика природного каменю.

4.1. Характер використання природного каменю – ним складена кам'яна огорожа висотою 2 м, що простягається вздовж вул. Валової до її перехрестя з вул. Підвальною.

4.2. Тип природного каменю – ламаний камінь у вигляді прямокутної брили.

4.3. Склад: вапняк сірий, міцний, органогенно-детритовий, з дрібних уламків скелетів молюсків і дрібних онколітів літотамнієвих водоростей, зцементованих карбонатним матеріалом; текстура масивна.



Рис. 1. Картосхема (за [9]) розміщення локацій міських фосилій (двостулкові молюски) центральної частини Львова, масштаб 1:300

- 4.4. Розмір брили (ширина $\times$ довжина), см: 36×39 .
5. Характеристика фосилій.
- 5.1. Форма збереженості та кількість: неповна збереженість – один відбиток внутрішньої поверхні стулки бівальвій; численні сліди повзання хробаків.
- 5.2. Розміри відбитка, см: довжина – 4,5; ширина – 3,0.
- 5.3. Систематичний склад: *Glycymeris* sp.
- 5.4. Вік – неоген.
6. Значення локації: експонує склад мешканців неогенового моря та біотичні (паразитичні) стосунки між молюском і хробаками.
- Локація 2.** Скелети устриць в брилі органогенно-детритового вапняку в північній стінці Миського арсеналу (рис. 2, фіг. 2).
1. Назва споруди: Миський арсенал – фортифікаційна будівля, зведена у 1554–1556 роках, а остання її реставрація проводилася у 70-х роках 20-го ст.
2. Адреса: вул. Підвальна, 5.
3. Загальна характеристика локації: брила вапняку внизу північної стіни будівлі (висотою 5–7 м), розміщена на відстані 1,35 м від сходів, з двома добре збереженими скелетами морських устриць *Ostrea digitalina* Eichwald, 1830.
4. Характеристика природного каменю.
- 4.1. Характер використання природного каменю – стіновий камінь.
- 4.2. Тип природного каменю – ламаний камінь у вигляді прямокутної брили.
- 4.3. Склад: вапняк сірий, міцний, органогенно-детритовий, з доволі великого детриту скелетів молюсків і дрібних онколітів літотамнієвих водоростей, зцементованих карбонатним матеріалом; текстура масивна.
- 4.4. Розмір брили (ширина $\times$ довжина), см: 46×24 .
5. Характеристика фосилій.
- 5.1. Форма збереженості та кількість: два повно збережені скелети двостулкового молюска.
- 5.2. Розміри відбитка, см: довжина – 2,8; ширина – 1,8.
- 5.3. Систематичний склад: *Ostrea digitalina* Eichwald.
- 5.4. Вік – неоген.
6. Значення локації: єдині у Львові миські фосилії морських мешканців неогенового часу – двостулкових молюсків *Ostrea digitalina* Eichwald у вигляді повно збережених скелетів в стіновому камені.
- Локація 3.** Скелети стулок бівальвій у брилах вапняку в північно-східній стінці Миського арсеналу (рис. 2, фіг. 3).
1. Назва споруди: Миський арсенал – фортифікаційна будівля, зведена у 1554–1556 роках, а остання її реставрація проводилася у 70-х роках 20-го ст.
2. Адреса: вул. Підвальна, 5.
3. Загальна характеристика локації: три ламані брили зі скелетами стулок двостулкових молюсків на відстані близько 20 метрів від початку північно-східної стіни, на висоті 1,2 і 1,4 м.
4. Характеристика природного каменю.
- 4.1. Характер використання природного каменю – стіновий камінь.
- 4.2. Тип природного каменю – ламаний камінь у вигляді прямокутних брил.
- 4.3. Склад: вапняк сірий, міцний, органогенно-детритовий, з доволі великим детритом молюсків, зцементованих карбонатним матеріалом; текстура масивна.
- 4.4. Розмір брил (ширина $\times$ довжина), см: ліва 51×36 ; дві правіше – 30×21 ; 35×35 .
5. Характеристика фосилій.
- 5.1. Форма збереженості та кількість: чотири неповно збережені (у вигляді окремих стулок) скелети двостулкових молюсків.
- 5.2. Розміри, см: довжина від 1,0 до 2,0; ширина від 1,5 до 2,0.
- 5.3. Систематичний склад: *Chlamys* sp.
- 5.4. Вік – неоген.
6. Значення локації: неповно збережені скелети у вигляді відокремлених стулок двостулкових молюсків роду *Chlamys* sp., хаотично розміщені в породі, свідчать про алохтонність захоронення в морському середовищі з активною гідродинамікою.

Локація 4. Численні (23 фосилії) відбитки стулок бівальвій у брилах вапняку в північно-східній стіні Міського арсеналу (рис. 2, фіг. 4).

1. Назва споруди: Міський арсенал – фортифікаційна будівля, зведена у 1554–1556 роках, а остання її реставрація проводилася у 70-х роках 20-го ст.

2. Адреса: вул. Підвальна, 5.

3. Загальна характеристика локації: три брили ламаного каменю, що містять численні відбитки молюсків, на відстані приблизно 24 метри від входу, на висоті 1,2 метра.

4. Характеристика природного каменю.

4.1. Характер використання природного каменю – стіновий камінь.

4.2. Тип природного каменю – ламаний камінь у вигляді брил із прямокутними і квадратними обрисами.

4.3. Склад: вапняк сірий, міцний, органогенно-детритовий, з дрібним органогенним детритом, зцементованим карбонатним матеріалом; текстура масивна.

5. Характеристика фосилій.

5.1. Форма збереженості та кількість: численні погано збережені відбитки стулок двостулкових молюсків.

5.2. Розміри, см: довжина від 1,4 до 2,3; ширина від 1,5 до 2,5.

5.3. Систематичний склад: *Chlamys* sp., *Venus* sp., *Cardita* sp.

5.4. Вік – неоген.

6. Значення локації: фосилії специфічної збереженості і складу – у вигляді відбитків стулок двостулкових молюсків родів *Chlamys* sp., *Venus* sp., *Cardita* sp. – мешканців морського середовища неогенового часу.

Локація 5. Відбитки стулок бівальвій у тротуарному камені дворика Церкви Успіння Пресвятої Богородиці (рис. 2, фіг. 5).

1. Назва споруди: внутрішній дворик Церкви Успіння Пресвятої Богородиці.

2. Адреса: вул. Руська, 5/7.

3. Загальна характеристика локації: ділянка розміром 3,5 × 12 м внутрішнього дворика церкви мовчана плитами тесаного каменю, що містить численні відбитки двостулкових молюсків. Плити різного складу й розміру, прямокутних і квадратних обрисів, розміщені хаотично, без видимого сортування за розмірами чи впорядкованого укладання.

4. Характеристика природного каменю.

4.1. Характер використання природного каменю – тротуарний камінь.

4.2. Тип природного каменю – тесаний камінь.

4.3. Склад: два типи порід: вапняк органогенний, ервілієвий, сірий, міцний, із численними відбитками дрібних двостулкових молюсків, текстура масивна; пісковик сірий, з коричнюватим відтінком, середньозернистий, кварцево-карбонатний, міцний, з масивною текстурою, із численними відбитками стулок бівальвій. Загальне відсоткове співвідношення типів порід у тротуарі розподіляється таким чином: 80 % займає вапнистий пісковик з відбитками двостулкових молюсків, 15 % – ервілієвий вапняк і 5 % – літотамнієвий вапняк.

4.4. Розмір брил (ширина × довжина), см: різноманітний, до 40 × 26.

5. Характеристика фосилій.

5.1. Форма збереженості та кількість: численні відбитки стулок двостулкових молюсків.

5.2. Розміри, см: довжина 1,0–6,0; ширина 0,5–4,0;

5.3. Систематичний склад: *Ervilia pusilla* R. A. Philippi, *Venus* sp., *Cardita* sp., *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Panopea menardi* Desh., *Tellina* sp.

5.4. Вік – неоген, баранівські і кривчицькі верстви міоцену.

6. Значення локації: різноманітний склад фосилій – мешканців морського середовища неогенового часу, за яким можна чітко ідентифікувати тротуарний камінь і місця їхнього видобутку.

Локація 6. Бруківка із скелетів устриць біля церкви Пресвятої Євхаристії (рис. 2, фіг. 6).

1. Назва споруди: бруківка біля церкви Пресвятої Євхаристії.

2. Адреса: пл. Музейна, 1.

3. Загальна характеристика локації: брукована площа перед церквою, у якій є три бруки з двостулковими молюсками.

4. Характеристика природного каменю.

4.1. Характер використання природного каменю – брук з квадратними обрисами.

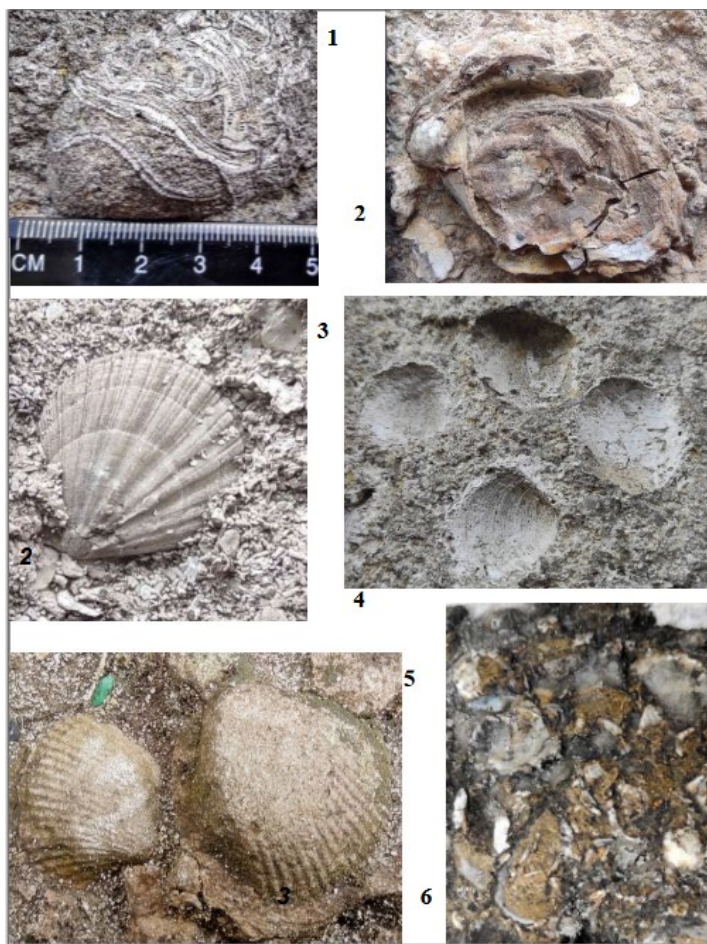


Рис. 2. Міські фосилії двостулкових молюсків в спорудах центральної частини Львова. Усі фосилії $\times 1$.

1 – відбиток скелета двостулкового молюска *Glycymeris* із численними слідами повзання хробаків; стіновий камінь; вул. Валова, 25, локація 1; 2 – повно збережений скелет устриці в брилі органогенно-детритового вапняку; стіновий камінь Міського арсеналу, вул. Підвальна, 5; локація 2; 3 – неповно збережені скелети бівальвій, стіновий камінь Міського арсеналу, вул. Підвальна, 5; локація 3; 4 – відбитки скелетів бівальвій, стіновий камінь Міського арсеналу, вул. Підвальна, 5; локація 4; 5 – відбитки стулків бівальвій у тротуарному камені, подвір'я Церкви Успіння Пресвятої Богородиці, вул. Руська, 5/7, локація 5; 6 – брук зі скелетів устриць, бруківка біля Церкви Пресвятої Євхаристії, пл. Музейна, 1, локація 6

4.2. Тип природного каменю – тесаний камінь.

4.3. Склад: вапняк органогенний, устричний, сірий, міцний, із численними скелетами різної збереженості устриць.

4.4. Розмір бруку (ширина × довжина), см: 22 × 22; 24 × 24.

5. Характеристика фосилій.

5.1. Форма збереженості та кількість: численні повно (дві стулки) чи неповно збережені (одна стулка) скелети морських двостулкових молюсків.

5.2. Розміри, см: довжина 2,0–3,5; ширина 1,3–2,5.

5.3. Систематичний склад: *Ostrea digitalina* Eichwald.

5.4. Вік – неоген, тернопільські верстви міоцену.

6. Значення локації: брук з устричного вапняку є рідкісним для Львова, свідчить про використання для брукування площ природного каменю з околиць Львова, з тернопільських верств міоцену.

Висновки. У стіновому і тротуарному камені центральної частини Львова виявлено та задокументовано значну кількість урбаністичних фосилій морських двостулкових молюсків у шести локаціях. Виконано стандартизовану характеристику локацій, визначено систематичний склад викопних бівальвій, що суттєво доповнює знання про палеофауну регіону. Зокрема, ідентифіковано відбитки двостулкових молюсків *Glycymeris* sp. (вул. Валова, 25; Руська, 5), *Rapora* (вул. Руська, 5). На стінах Міського арсеналу (вул. Підвальна, 5) виявлені скелети устриць *Ostrea digitalina*, а також відбитки двостулкових молюсків *Chlamys* sp. та *Venus* sp. тощо. Ці знахідки підтверджують значне поширення та різноманіття викопних решток у будівельному камені Львова. Унікальні фосилії двостулкових молюсків, які були виявлені в будівельному камені Львова, мають не лише значну науково-пізнавальну цінність, а і є важливими елементами культурної та історичної спадщини міста. Виконано обстеження міських фосилій двостулкових молюсків у природному камені споруд стародавнього Львова є одним із перших комплексних літолого-палеонтологічних досліджень цього феномену в міському середовищі України, мають значну наукову новизну та прикладне значення для палеонтології, геології, архітектури, охорони культурної спадщини та розвитку геотуризму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білай В., Павленко А., Іваніна А. В. Палеонтологія Львова. *Проблеми геології України* : збірник наукових праць. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. С. 124–128. URL: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Tezy-konferentsii-2022.pdf>.
2. Білай В., Павленко А., Іваніна А. В. State fossil Львова. *Актуальні проблеми геології України* : збірник тез I Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та аспірантів (Львів, 27–28 жовтня, 2022 р.). Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. С. 2–4.
3. Білай В., Павленко А., Іваніна А. В., Гадомська А. Урбаністичні фосилії Львова. *Геотуризм: практика і досвід* : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (20–22 жовтня 2022 р., Львів). Львів : Камінь, 2022. С. 117–119. URL: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Conference-Geotourism-2022.pdf>.
4. Гоцанюк Г. І., Іваніна А. В. Історична геологія з основами палеонтології. Ч. 1. Палеонтологія (у схемах, рисунках і таблицях) : навчально-методичний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2017. 310 с. URL: https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/Hotsaniuk-Ivanina-Paleontologhiia_17-11-2017-stysnuto.pdf.
5. Іваніна А., Борняк У., Гоцанюк Г., Шайнога І. Систематизація і стислий огляд геотуристичних об'єктів міста Львова. *Вісник Львівського університету*. Сер. геол. 2019. Вип. 33. С. 60–77.

6. Іваніна А., Борняк У. Потенційні об'єкти міського туризму Львова. *Геотуризм: практика і досвід* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (26–28 квітня 2018 р., Львів). Львів : Каміньяр, 2018. С. 46–49.
7. Іваніна А., Гадомська А. Урбаністична палеонтологія Львова (Західна Україна). *Палеон. зб.* 2023. № 55. С. 18–26. DOI: <https://doi.org/10.30970/pal.55.2>.
8. Ivanina A.V., Bornyak U.I., Hotsanyk H.I., Shaynoha I.V. Urban complex of geotourist sites of the city of Lviv (Western Ukraine). *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*. 2020. No. 29 (3). P. 447–459. DOI: <https://doi.org/10.15421/112040>.
9. GoogleEarth. Retrieved from: <https://earth.google.com/>.
10. Paleourbana. URL: <http://www.paleourbana.com/>.
11. Siddall R. An Urban Geologist's Guide to the Fossils of the Portland Stone. *Urban Geology in London*. 2015. No. 30. P. 1–12.
12. Tang M., Tang D. Yang. Urban Paleontology: Evolution of Urban Forms. Universal Publishers, 2008. 233 p.

REFERENCES

1. Bilai, V., Pavlenko, A., & Ivanina, A.V. (2022). Paleontologhiia Lvova [Paleontology of Lviv]. *Problemy heolohii Ukrainy* [Problems of the geology of Ukraine]: zbirnyk naukovykh prats, Lviv: LNU imeni Ivana Franka. P. 124–128. Retrieved from: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Tezy-konferentsii-2022.pdf>.
2. Bilai, V., Pavlenko, A., & Ivanina, A.V. (2022). State fossil Lvova [State fossil of Lviv]. *Aktualni problemy heolohii Ukrainy* [Actual problems of the geology of Ukraine]: zbirnyk tez I Vseukrainskoi naukovy-praktychnoi konferentsii studentiv ta aspirantiv (Lviv, 27–28 zhovtnia, 2022 r.). Lviv: LNU imeni Ivana Franka. P. 2–4.
3. Bilai, V., Pavlenko, A., Ivanina, A.V., & Hadomska, A. (2022). Urbanistychni fosylii Lvova [Urban fossils of Lviv]. *Heoturizm: praktyka i dosvid* [Geotourism: practice and experience]: materialy V Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii (20–22 zhovtnia 2022 r., Lviv), Lviv: Kameniar. P. 117–119. Retrieved from: <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/Conference-Geotourism-2022.pdf>.
4. Hotsaniuk, H.I., & Ivanina, A.V. (2017). Istorychna heolohiia z osnovamy paleontolohii. Ch. 1. Paleontolohiia (u skhemakh, rysunkakh i tablytsiakh) [Historical geology with the basics of paleontology. Part 1. Paleontology (in diagrams, figures and tables)]: navch.-metod. posibnyk, Lviv: Vydavnychyi tsentr LNU im. I. Franka. 310 p. Retrieved from: https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2014/12/Hotsaniuk-Ivanina-Paleontolohiia_17-11-2017-stysnuto.pdf.
5. Ivanina, A., Borniak, U., Hotsaniuk, H., & Shainoha, I. (2019). Systematyzatsiia i styslyi ohliad heoturystychnykh ob'ektiv mista Lvova [Systematization and brief overview of geotourist objects in the city of Lviv]. *Visnyk Lvivskoho universytetu – Bulletin of Lviv University*, Ser. Heol, 33, 60–77.
6. Ivanina, A., & Borniak, U. (2018). Potentsiini ob'ekty miskoho turyzmu Lvova. [Potential urban tourism objects of Lviv]. *Heoturizm: praktyka i dosvid* [Geotourism: practice and experience]: materialy III Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii (26–28 kvitnia 2018, Lviv), Lviv: Kameniar. P. 46–49.
7. Ivanina, A., & Hadomska, A. (2023). Urbanistychna paleontolohiia Lvova (Zakhidna Ukraina) [Urban paleontology of Lviv (Western Ukraine)]. *Paleon. zb. – Paleontology Collection*, 55, 18–26.
8. Ivanina, A.V., Bornyak, U.I., Hotsanyk, H.I., & Shaynoha, I.V. (2020). Urban complex of geotourist sites of the city of Lviv (Western Ukraine). *Journ. Geol. Geograph. Geoecology*, 29 (3), 447–459. DOI: <https://doi.org/10.15421/112040>.
9. GoogleEarth. Retrieved from: <https://earth.google.com/>.

10. Paleourbana. Retrieved from: <http://www.paleourbana.com/>.
11. Siddall, R. (2015). An Urban Geologist's Guide to the Fossils of the Portland Stone. *Urban Geology in London*, 30, 1–12.
12. Tang, M., & Tang, D. Yang (2008). *Urban Paleontology: Evolution of Urban Forms*. Universal-Publishers, 233 p.

FOSSILS OF BIVALVE MOLLUSKS IN THE WALLS AND SIDEWALKS OF LVIV (WESTERN UKRAINE)

Antonina Ivanina, Natalia Barnychko

*Ivan Franko National University of Lviv,
Hrushevskoho Str., 4, Lviv, Ukraine, 79005*

Urban paleontology is a new interdisciplinary field that investigates urbanized areas by integrating paleontology, geology, archaeology, and urban studies. It involves comprehensive surveys of fossils and the host rocks—natural sedimentary building stones—that form the fabric of urban environments. The primary focus is on urban or anthropogenic fossils, which on one hand bear witness to past stages of life's evolution, and on the other, have been displaced from their original habitats and incorporated into the architectural structures of cities. The construction of historic buildings in ancient Lviv has long relied on sedimentary rocks containing fossil remains of various organisms. This study presents comprehensive lithological and paleontological research of urban bivalve fossils and their host rocks—the natural building stones of Lviv's historical architecture—which confirms the significance and uniqueness of such investigations. A specially developed and tested methodology for fieldwork enabled efficient identification, documentation, and preliminary description of urban fossils directly within the cityscape of Lviv. Six fossiliferous locations featuring bivalve remains were identified and characterized in Lviv's historic city center. Each site is described using a standardized format including: name, address, general site description, characteristics of the host rock, and fossil description. This research marks the beginning of the study of Lviv's urban fossils. The findings confirm the widespread presence of fossil-bearing natural stones in the walls, pavements, and cobblestones of ancient Lviv. This makes Lviv a unique city for the development of urban paleontology.

Key words: urban paleontology, urban fossils, natural building stone, Lviv, Western Ukraine.

Дата надходження статті: 24.06.2025

Дата прийняття статті: 21.07.2025

Опубліковано: 07.10.2025