

влияние температурного режима на другие климатические характеристики, а именно: количество осадков, уменьшение количества каких благоприятствует аридизации климата территории межзонального геоэкотона Украины «лесостепь-степь». Анализ был сделан на основе метеорологических показателей метеорологических станций, которые находятся на территории геоэкотона и представляют данный регион, а также примыкающих территорий. Были рассчитаны среднегодовые температуры и средние температуры за определённые промежутки времени (январь-февраль, март-май, июнь-август, сентябрь-ноябрь). Определены линейные тренды за соответствующие периоды. Анализ полученных результатов показал, что в пределах геоэкотонной территории наблюдается положительный эмпирический линейный тренд среднегодовых температур. Повышение температуры составляет около 1 °C и выше, в зависимости от определённых периодов.

**Ключевые слова:** межзональный геоэкотон, лесостепь, степь, климатические изменения, аридизация, Гайворонский район Кировоградской области.

Надійшла 01.10.2020 р.

УДК 631.4:728.81(477.43-21)

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.5>

Андрій КИРИЛЬЧУК, Роман МАЛИК

## ОСОБЛИВОСТІ МОРФОЛОГІЇ ҐРУНТІВ БЕЛІГЕРАТИВНИХ СПОРУД КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ІСТОРИЧНОГО МУЗЕЮ- ЗАПОВІДНИКА

*Проаналізовано ступінь вивченості питання морфології сучасних і похованих ґрунтів белігеративних комплексів. Подано детальні описи морфологічної будови профілів сучасних і похованих ґрунтів белігеративних споруд Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника. Висвітлено особливості морфологічних властивостей досліджуваних ґрунтів. Значна увага приділена встановленню діагностичних морфологічних ознак ґрунтів белігеративних комплексів.*

**Ключові слова:** Морфологічні ознаки, ґрунт, белігеративний комплекс, Старий замок.

**Постановка науково-практичної проблеми.** Морфогенетичні властивості ґрунтового профілю є стійкою зовнішньою характеристикою, яка відображає його властивості, походження і розвиток. Власне, вивчення морфологічних ознак ґрунту є найпершим і одним із найдоступніших та найпоширеніших методів дослідження. Зовнішній вигляд ґрунту є відображенням ґрунтоутворного процесу [8]. Відтак вивчення зовнішніх ознак ґрунтового профілю безпосередньо в польових умовах дозволяє робити висновки про: речовинний склад, переважання тих чи інших ґрунтоутворних процесів та відслідкувати їхній перебіг впродовж історичного розвитку ґрунту.

Результати вивчення морфологічних ознак ґрунтів, похованих під різновіковими ґрунтово-земляними антропогенними насипами – курганами, оборонними валами, городищами, все частіше використовують для встановлення еволюції сучасних ґрунтів і ґрунтового покриву загалом. Як зазначають С.П. Позняк та І.Я. Папіш, поховані ґрунти археологічних пам'яток, на відміну від реліктових ознак у профілі сучасних ґрунтів, надійно ізольовані від діагенетичного впливу сучасних ґрунтоутворних процесів. До того ж, вони краще збережені, ніж фосилізовані викопні ґрунти плейстоцену, оскільки не зазнали активної дії педометаморфічних процесів у перигляціальних умовах плейстоцен-голоцену

[7]. Метою дослідження є вивчення особливостей морфологічної будови ґрунтів белігеративних споруд Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити основні завдання дослідження: визначити ступінь вивченості морфологічних властивостей сучасних і похованих ґрунтів; провести морфологічні описи ґрунтових розрізів і ґрунтових розчисток ключових ділянок; встановити основні діагностичні морфологічні ознаки ґрунтів белігеративних споруд. Об'єктом дослідження є природно-антропогенні й антропогенні ґрунти різних за функціональним призначенням белігеративних споруд Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника. Предметом дослідження є морфологічні властивості та діагностичні ознаки ґрунтів досліджуваної території.

У процесі досліджень морфологічних особливостей ґрунтів белігеративних споруд на території Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника нами використано такі наукові методи: морфологічний, картографічний, джерелознавчий, проблемно-хронологічний, порівняльно-географічний, археологічний.

**Актуальність і новизна дослідження.** Морфологічні властивості ґрунтів беліге-

ративних комплексів вивчені не так детально, як суміжних типів ґрунтів, хоча вивчаються вони доволі тривалий час. Це спричинено тим, що такі дослідження супроводжуються певними труднощами. Насамперед такі ґрунти характеризуються значними антропогенними змінами, володіють складною генетичною природою, відрізняються різноманітністю трактування морфологічних особливостей генетичних горизонтів та відсутністю єдиних діагностичних ознак. Виходячи з цього, фактичний матеріал про їх морфологічні особливості у працях окремих дослідників є незначним за обсягом, недостатньо систематизованим і узагальненим [1, 2, 3, 4, 10].

Новизна полягає у тому, що детальні ґрунтово-географічні дослідження морфологічних властивостей ґрунтів белігеративних споруд у межах Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника раніше не проводилися.

**Зв'язок теми статті з важливими науково-практичними завданнями.** Тематика статті пов'язана із кафедральною темою, яка виконувалася у 2019 році у межах робочого часу викладачів «Морфогенез ґрунтів Львівської області» (номер держреєстрації 0117U001307) та діючою кафедральною темою «Ґрунтово-земельні ресурси Карпатського регіону України та їхня інвестиційна привабливість» (номер держреєстрації 0120U102542).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питанню досліджень морфології ґрунтів белігеративних комплексів за останні десятиліття присвячено низку праць. В опублікованих монографіях і статтях, розглядаються питання макро- та мікроморфології похованих та викопних ґрунтів белігеративних комплексів України та ближнього зарубіжжя. Аналіз останніх публікацій показав, що морфологічні ознаки ґрунтів белігеративних комплексів активно вивчають науковці антропогенного ландшафтознавства та еволюційного ґрунтознавства. Зокрема морфологічні описи ґрунтів белігеративних комплексів наведено у роботах Ю. М. Дмитрука, Ж. М. Матвіїшиної, О.Л.Александровського, В. А. Демкіна, О.І. Єрґіної, Г. І. Денисика, О. Г. Пархоменка, О. П. Семеряги [1, 2, 3, 4, 10]. У монографії Ю. М. Дмитрука та Ж. М. Матвіїшиної «Ґрунти Троянових валів» морфометричні особливості ґрунтів белігеративних комплексів розглянуто у розрізі еволюційного та еколого-генетичного аналізу [3]. Детальний аналіз мікроморфології викопних ґрунтів, зокрема і белігеративних комплексів, подано у роботі С.П.Кармазиненка «Мікроморфологічні дос-

лідження викопних і сучасних ґрунтів України» [4]. Морфологія ґрунтів похованих внаслідок антропогенного впливу, описана в монографії М. І. Герасимової «Антропогенные почвы» [2]. У роботах О. Г. Телегуза та М.Г.Кіта висвітлено результати досліджень діагностичних морфологічних ознак похованих горизонтів ґрунтів, при вивченні урбано- і техноземів [11]. Питання морфологічного аналізу викопних ґрунтів для реконструкції палеогеографічних умов розглядається О.Л.Александровським [1].

**Викладення основного матеріалу.** Генетичний профіль ґрунтів белігеративних споруд характеризується наявністю похованого гумусового горизонту [Н] і діагностичного горизонту урбік (Urbic), а також різноманітних морфологічних елементів (артефактів) різного походження, форми і забарвлення, розміром від одного до кількох сантиметрів. Це спричиняє мозаїчність ґрунтового профілю з плямистими та строкатими за забарвленням генетичними горизонтами. Виходячи з цього, можна зазначити, що ґрунтові профілі белігеративних комплексів, гетерогенні (сформовані різними елементарними ґрунтовими процесами, які діють з різною інтенсивністю і просторовою локалізацією), та – гетерохронні (різні частини і ознаки профілю сформувались у різний час). Відповідно, одні морфологічні ознаки ґрунту є результатом сучасних процесів, інші – результатом давніх процесів, які відповідали іншому поєднанню чинників ґрунтоутворення, а у даний час або відсутні, або мають значно меншу інтенсивність, а їх виявлення дає можливість реконструкції палеогеографічних умов. Одним з перших на таку особливість звернув увагу В. В. Докучаєв, при проведенні спеціалізованих дослідженнях ґрунтів на стінах Староладозької фортеці. Вчений розглянув можливість визначення абсолютного віку ґрунтового покриву для визначення віку рельєфу. Відтак, за визначенням Докучаєва, такі морфологічні ознаки, як товщина ґрунтів і кількість органічного матеріалу в них, можуть бути пропорційні віку ґрунтів тільки до відомої межі, а швидкість збільшення потужності ґрунтів і взагалі ґрунтоутворного процесу не пропорційна часу та характеризується нерівномірним перебігом [6].

У 2019 році проведені детальні польові ґрунтово-географічні дослідження морфології сучасних і похованих ґрунтів белігеративних споруд у межах Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника. Нами закладено 4

ключові ділянки у межах бєлігеративних споруд, які відрізняються функціональним призначенням та періодом утворення. Вибираючи місце закладання розрізів використовували: план-схему території музею-заповідника «Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника» (масштаб 1:1000); великомасштабну топографічну карту (масштаб 1:10000); матеріали з геоморфології, геологічної і тектонічної будови, гідрогеології та історико-красознавчі архівні матеріали музею-заповідника. Для позначення генетичних горизонтів використана система індексів запропонована академіком О.Н.Соколовським з доповненнями запропонованими С.П.Позняком та А. А. Кирильчуком у поєднанні з

класифікацією, розробленою М.М.Строгановою [9, 10]. Забарвлення генетичних горизонтів визначали за шкалою Манселла [12].

Старий замок та Новий замок разом являють собою довговічний саморегульований військово-фортифікаційний бєлігеративний ландшафтний комплекс схилового типу. Розташований в надканьйонній частині долини річки Смотрич. Особливістю цього бєлігеративного комплексу є те, що на невеликій території (≈ 4,5 га) розміщені різночасові оборонні споруди від XIII-XIV століття до часу Речі Посполитої XVII-XVIII століття та Російської імперії XVIII-XX століття. Територія навколо тривалий час охороняється і не підлягає активному антропогенному впливу (рис.1).



**Рис. 1. Розміщення ключових ділянок на території Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника**

Для характеристики особливостей морфологічної будови ґрунтів наводимо описи ґрунтових розрізів закладених у межах ключових ділянок і розчисток ґрунтів вертикальної стінки антропогенного відслонення ключової ділянки «Північний бастіон» біля вежі «Рожанка» та антропогенного насипного валу ділянки «Артилерійські склади».

Ключова ділянка №1 розташована на терасі верхньої відкритої частини «Денної Вежі», на території Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника в межах Старого замку. Розріз 1-ДВ (рис. 2) закладено на терасі кам'яного перекриття у

верхній частині «Денної Вежі» на відстані 1,5 метра від внутрішнього краю стіни у північно-західному напрямку. Географічні координати 48°40'25,44" пн. ш. і 26°33'42'97"сх. д. (див. рис.1). Поверхня тераси задернована. У травостой лучне різнотрав'я: доміантним є пирій повзучий (*elymus repens*), багато полину понтійського (*artemisia pontica*), часто зустрічається люцерна серповидна (*medicago falcata*) та ріпак (*brassica napus*).

Глибина розрізу – 52 см

Потужність гумусованого профілю – 43

см

Закипання від 10% НСІ – з поверхні до

10-12 см слабке іноді спорадичне, глибше бурхливе.

закипання суцільне, у породі суцільне і

Hd Дернина складена з переплетеного коріння багаторічних трав і детриту; у деяких місцях на поверхні зустрічаються асоціації моху.

Hca Гумусово-аккумулятивний горизонт, свіжий, сірий з буруватим відтінком (10YR4\2), середньосуглинковий, грудкувато-зернистої структури, середньоущільнений, карбонатний. У верхній частині багато дрібних корінців трави, але до глибини 15 см їх кількість істотно зменшується. Перехід у наступний генетичний горизонт поступовий за щільністю та наявністю включень.

Hrca Перехідний добре гумусований горизонт, вологий, сірий з бурим (10Y5\3), середньосуглинковий, грудкувато-зернистої структури, щільний, карбонатний. Наявні включення вихідної породи у вигляді вапняку та вапнякового цементу, є невелика кількість дрібних корінців. Перехід різкий за забарвленням та кількістю елювію.

Rca Грунтотворна порода представлена дуже звітраним карбонатним будівельним матеріалом від оборонної стіни з домішками гумусового матеріалу. Сірувато-брудно-білого забарвлення з добре помітним бурим відтінком (10YR8\2).

[Hr<sub>2</sub>ca] Похований гумусовий горизонт, вологий, сірувато-бурого забарвлення (2,5Y6\3), середньосуглинковий, нетривкої грудкуватої структури, слабоущільнений, карбонатний. Включення: іржаві сліди від цвяхів та рештки вугілля. Перехід у підстилаючу породу різкий.

Dca<sub>2</sub> Підстилаюча порода складається з суцільних стінових блоків, вапнякового цементу та уламків доломітизованого вапняку. Забарвлення звітраної дрібноземистої частини, білувато-буре насичене (2,5Y8\4).



Рис. 2. Урборендзина короткопрофільна з похованим гумусовим горизонтом на терасі верхньої відкритої частини «Денної Вежі».

Ключова ділянка №2 – «Північний бастіон». Ділянка розташована у північно-східній частині території Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника в межах Старого замку. Ґрунти досліджувалися на вертикальній стінці антропогенного відслонен-

ня 2-Пб (рис. 3), висотою 770 см на відстані 10 метрів на схід від казематованого переходу з башти «Рожанка» до брами «Пільної». Географічні координати 48°40'26,13" пн. ш. і 26°33'45,62" сх. д. (див.рис.1). Поверхня задернована. Рослинність лучно-степового

типу представлена домінантами: лисячий хвіст (*amaranthus caudatus*), тимофіївка звичайна (*phleum pratense*), грястиця збірна (*dáctylis glomeráta*); субдомінантами: щиреця звичайна (*amaranthus retroflexus*), мальва лісова (*malva sylvestris*), гикавка сіра (*bgerteroa incana*), зірочник польовий (*stellaria media*), блекота чорна (*hyoscýamus níger*); петрофітом аурінія

скельна (*aurinia saxatilis*); рудиралом полин звичайний (*artemisia vulgaris*).

Висота стінки антропогенного відслонення – 770 см

Закипання від 10% HCl – з поверхні до 180 см слабе, глибше закипання суцільне, сильне, у нижній частині бурхливе.

#### Сучасний ґрунт – конструкторем – 0 – 115 см

- U<sub>1</sub>H/a<sub>2</sub> 0 – 60 см Урбогоризонт сірувато-бурого забарвлення (10YR4\1), брилувато-дрібногрудкувато-зернистої структури, середньоущільнений. Включення: уламки ромушини, кременю, будівельного матеріалу, рештки прісноводних мушель.
- U<sub>2</sub>H/a<sub>2</sub> 45 – 100 см Урбогоризонт, забарвлення сіре з білуватим і буруватим відтінком (5Y5\2), неоднорідне. Структура дрібно-грудкувато-порохувата. Включення: частки ромушини, цегли, вугілля, будівельного розчину.
- U<sub>3</sub>H/a<sub>3</sub> 100 – 115 см Урбогоризонт, забарвлення сіре з ледь бурим відтінком (10YR6\3). Структура порошокувата. Присутні багато великих уламків вугілля до 3 см в діаметрі та уламків ромушини.

#### Похований дерновий ґрунт – 115 – 220 см

- [Hpu/a<sub>2</sub>] 115 – 180 см Гумусний похований горизонт, свіжий, сірувато-бурого забарвлення (10YR5\3) опресійної брилувато-горіхувато-зернистої структури, щільний. На поверхні брилуватих окремоостей є тріщини і вмонтовані окремості ромушини та будівельного сміття.
- [Phu/a<sub>1</sub>] 180 – 220 см Перехідний слабогумусований урбогоризонт, свіжий, світло-бурого забарвлення (10YR5\2), грудкувато-порохуватої структури, щільний з включеннями ромушини.

#### Похований конструкторем - 220 – 345 см

- U<sub>4</sub>H/a<sub>1</sub> 220 – 245 см Насипний урбогоризонт, свіжий, забарвлення сіре з слабо помітним бурим відтінком (10YR6\3), структура невиразно-дрібно-грудкувато-брилувата. Брилуваті окремості нагадують конгломерати які складаються з дрібнозему, глинистих включень, ромушини, вугілля. Органічних решток порівняно з іншими горизонтами мало.
- U<sub>5</sub>/a<sub>3</sub> 245 – 260 см Насипний урбогоризонт, свіжий, забарвлення строкате світло-буре з сіруватим відтінком (2,5Y5\4), структура невиразно-грудкувато-порохувата. В основному складається з дрібнозему, дрібних залишків будівельної обмазки та ромушини.
- U<sub>6</sub>H/a<sub>3</sub> 260 – 345 см Насипний урбогоризонт, сухий, забарвлення сіре з добре помітним бурим відтінком (5Y5\2), легкосуглинковий дрібно-брилувато-грудкувато-порохуватої структури. На гранях структурних агрегатів спостерігається вицвіти карбонатів, а також вкраплення Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Наявні включення частинок будівельного розчину, уламків кладки, частинок вугілля, органічних решток.

#### Фрагмент похованого зонального типу ґрунту – 345 – 385 см

- [Hu/a<sub>2</sub>]<sub>1</sub> 345 – 385 см Похований гумусний горизонт темнувато-сірий (5Y5\1), брилувато-грудкувато-зернистої структури. Є включення карбонатних окремоостей d < 1см, уламки посуду, органічні рештки, корінці і стебла трав'янистих рослин. Структурні агрегати дуже щільні, важко руйнуються, мають сліди червоточин і кротовин.
- U<sub>7</sub>Hgl/a<sub>2</sub> 385 – 420 см Насипний урбогоризонт сірого забарвлення (2,5Y6\4), брилувато-грудкуватої структури, структурні окремості дуже щільні з вмонтованими в них залишками вугілля. На гранях деяких брилуватих окремоостей спостерігається реліктове оглеєння у вигляді сизуватих плям. Поверхня тріщинувата.

#### Фрагмент похованого зонального ґрунту – 420 – 455 см

- [Husa/a<sub>2</sub>]<sub>2</sub> 420 – 455 см Похований гумусний горизонт, сірий (10YR6\2), щільний, брилувато-грудкувато-порохуватої структури. Структурні агрегати не мають граней, але містять карбонатну присипку. Спостерігаються включення кременю, мушель та уламків керамічного посуду. Зустрічаються поодинокі гравійні окремості підстилаючої породи та рештки коріння трав'янистих рослин з збереженою анатомічною будовою.

- U<sub>8Ars</sub>/a<sub>4</sub> 455 – 525 см Залишки цегляної кладки, перемішаними з будівельним розчином та сміттям.

#### Фрагмент похованого ґрунту чорноліської культури – 525 – 590 см

- [HusaArs/a<sub>3</sub>]<sub>3</sub> Похований гумусово-аккумулятивний горизонт, сірий (10YR5\1), неоднорідний, дуже

525 – 565 см щільний, горіхувато-призматичної структури, легкосуглинковий. На поверхні спостерігаються білуваті плями і присипка, включення уламків вихідної породи діаметром 0,5-1см, уламки цегли, посуду.

$R_{ca}$  Лесоподібний суглинок. Сухий, жовтувато-палевого забарвлення (2,5YR7/3).  
565 – 590 см Структура брилувато-плитчато-дрібногрудкувата.

**Трипільський похований ґрунт – 590 – 710 см**

[Hca/a1] Похований гумусово-аккумулятивний горизонт, свіжий, темно-сірого забарвлення 590 – 610 см (10YR5/1), середньосуглиноковий, опресійної призматичної структури, слабоущільнений, карбонатний. Окремісті надзвичайно щільні, на поверхні яких є полігональні тріщини, карбонатна присипка відсутня. Включення вихідної породи діаметром 0,5-1см, уламки посуду, червоної цегли. Перехід у наступний горизонт різкий за забарвленням, структурою, гранулометричним складом

[Hrca/a1] Перехідний добре гумусований горизонт, сухий, темнувато-сірого забарвлення, 610 – 645 см легкосуглинковий, структура брилувато-дрібногрудкувата-зерниста, слабоущільнений, карбонатний. Брилуваті окремісті мають ознаки опресійної структури. Спостерігаються рештки корінців з збереженою анатомічною будовою, червоточини, уламки прісноводних мушель.

[Phca/a2] Перехідний до ґрунотворної породи горизонт, сухий, сірий (2,5YR7/4), 645 – 670 см легкосуглинковий, структура брилувато-дрібногрудкувата, слабоущільнений, карбонатний. На брилуватих окремістях спостерігається білувата карбонатна присипка. Є включення уламків керамічного посуду, вугілля, а також окатані карбонатні окремісті вихідної підстилаючої породи діаметром 0,5-1см.

$R_{ca}$  Ґрунотворна порода яка представлена карбонатним лесоподібним суглинком. Суха, 670 – 710 см жовтувато-палевого забарвлення (2,5YR7/3). Структура брилувато-плитчато-дрібногрудкувата, слабоущільнена. Структурні окремісті легко піддаються руйнуванню.

D Корінна підстилаюча порода представлена елювієм доломітизованого вапняку. Суха, 710 – 770 см брудно-білувато забарвлення (2,5Y8/4). У товщі горизонту переважають карбонатні вивітрені окремісті діаметром 3-5 см Поверхня окремістей має бруднувато-білувату присипку вивітрілого матеріалу. Суцільна плита не спостерігається, елювій і делювій займає приблизно 30% цього шару, 30% займають окремісті меншого діаметру до 1 см і 40% гравійний і пілуватий карбонатний вивітрілий матеріал. Усі окремісті дуже щільні і важко піддаються руйнуванню.



Рис. 3. Антропогенна стінка відслонення з похованими ґрунтами і урбогоризонтами у межах ключової ділянки «Північний бастион»

Ключова ділянка №3 – «Західна куртина». Ділянка розташована в межах Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника на території Нового замку. Розріз 3-3к (рис. 4) закладено на головному валу західної куртини біля її пів-денно-західної стіни. Географічні координати 48°40'27,03" пн. ш. і 26°33'36,25" сх. д. (див.рис.1). Рослинне угруповання лучного типу представлено домінантом, лободою білою (*chenopodium*

*album*), субдомінантами: щирцею звичайною (*amaranthus retroflexus*), молочаєм лозним (*euphorbia virgata*) та м'ятликом луговим (*poa pratensis*).

Глибина розрізу – 220 см

Закипання від 10% НСІ – з поверхні до 70 см слабе, з 70 см до 110 см відсутнє, глибше закипання суцільне, сильне, в породі бурхливе.

**Сучасний ґрунт – конструкторозем – 0 – 76 см**

- Nd 0 – 2 см Дернина складена з переплетеного коріння трав і детриту.
- УН<sub>1</sub>/a1 2 – 76 см Гумусний урбогоризонт. Свіжий, забарвлення сіре з добре помітним бурим (10YR4\3), легкосуглинковий, грудкувато-порохуватої структури, середньоущільнений. Рідко зустрічається коріння. Перехід ясний за забарвленням і щільністю.

**Похований конструкторозем – 76 – 200 см**

- [УН<sub>2</sub>/a1] 76 – 110 см Гумусний урбогоризонт. Свіжий, забарвлення сіре з бурим відтінком (10YR4\3), супіщаний, дрібногрудкувато-порохуватий, слабоущільнений. В нижній частині є багато дрібних коренів. Перехід різкий за щільністю будови та забарвленням.
- [UP(h)/a3] 110 – 160 см Прошарок лесоподібного суглинку змішаного з гумусовим матеріалом; брудно-жовтувато-білуватого забарвлення (2,5Y3\1), легкосуглинковий, безструктурний з значною домішкою вивітрених окремоостей доломітизованого вапняку.
- [UP/a2] 160 – 190 см Насипний похований урбогоризонт. Свіжий, забарвлення жовто-палеве (2,5Y4\2), супіщаний, слабо ущільнений, дрібногрудкувато-порохуватий. Перехід різкий за щільністю будови та забарвленням.
- [UP(h)Gl<sub>1</sub>] 190 – 200 см Насипний глейовий горизонт, свіжий жовтий з сизуватим відтінком (Gley17\5 6y). Різко виділяються вертикальні тріщини і пори, вистелені натічною глиною сизувато-сірого відтінку.

**Фрагмент похованого дернового глейового ґрунту – 200 – 220 см**

- [Н<sub>2</sub>] 200 – 210 см Гумусний похований горизонт. Вологий, забарвлення сіре з ледь помітним бурим відтінком (10YR5\2), опресійна призматична структура, щільний, на поверхні, є полігональні тріщини. Перехід різкий за структурою та забарвленням.
- [PGl<sub>2</sub>] 210 – 220 см Перехідний глеєвий горизонт, мокрий, сизий з іржавими плямами (Gley17\10 6y) глинистий, брилувато-призматичний, рідко зустрічаються примазки та трубчасті конкреції



Рис. 4. Ґрунтовий розріз 3-3к у межах ключової ділянки «Західна куртина»

Ключова ділянка №4 «Артилерійські склади».

Ділянка розташована в межах Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника на території Нового замку. Розчистка 4-Ас (рис. 5) виконана на антропогенному відслоненні північного кавальєра нової частини замку на відстані 5 метрів від входу у казематоване приміщення, яке було порохом складом На висоті 202 м над рівнем моря. Географічні координати 48°40'28,36" пн. ш. і 26°33'37,80" сх. д. (див.

рис.1). Травостій лучно-степового типу, домінантами є: грястиця збірна (*dactylis glomerata*), лобода біла (*chenopodium album*); субдомінантами: чебрець повзучий (*thymus serpyllum*), шавлія поникла (*salvia nutans*), грицики звичайні (*capsella bursa-pastoris*), болиголов плямистий (*conium maculatum*); рудералом: головатень шароголовий (*echinops sphaerocephalus*).

Глибина розрізу – 220 см

Закипання від 10% HCl – з поверхні слабе, глибше суцільне, бурхливе.

**Сучасний ґрунт – конструкторем – 0 – 78 см**

- Nd** Дерна складена з переплетеним коріння трав і великою кількістю детриту.  
0 – 2 см
- Hca<sub>1/a2</sub>** Гумусово-акумулятивний карбонатний урбогоризонт, свіжий, світло-сірого неоднорідного забарвлення, визначальний тон сірий з темно-сірими плямами (10YR4\2), (виповнений гумусовими кротовинами), найбільше скупчення в середній та нижній частині. Свіжий, легкосуглинковий, грудкувато-порохуватої структури. Від 14 см і глибше є включення доломітизованого вапняку, пронизаний коріннями рослин на всю глибину, є кротовини та червоточини. Перехід у наступний генетичний горизонт чіткий.  
2 – 35 см
- Hca<sub>2/a1</sub>** Гумусово-елювіальний карбонатний урбогоризонт, свіжий, сірий з буруватим відтінком (2,5Y4\2). Свіжий, легкосуглинковий з горіхувато-зернистою структурою, сильно ущільнений, забарвлення неоднорідне, багато червоточин, копролітів. Трапляються поодинокі включення доломітизованих вапняків діаметром 1-2 см та дрібні корінці трав. Перехід помітний за щільністю та забарвленням.  
35 – 65 см
- Phca** Ґрунтоутворна порода представлена делювіальним суглинком, свіжа, світло-бура з світло-сірими гумусовими затіками (10YR4\3), легкосуглинкова, безструктурна, карбонатна. Рідко помітні дрібні корінці, червоточини, копроліти. Доломітизований і звичайний вапняк у вигляді окремоостей діаметром 1,5 см. Перехід клиноподібний і помітний.  
65 – 78 см

**Похований конструкторем – 78 – 220 см**

- [Hca<sub>2</sub>]** Гумусово-елювіальний карбонатний горизонт, свіжий, світло-сірий (2,5Y3\2), структура грудкувато-пластинчаста та компресійна. Легкосуглинковий, щільний. Червоточини, копроліти, корінці, рідко включення вапняків діаметром до 1 см. Перехід в наступний шар різкий за забарвленням, щільністю і наявністю вапнякового дрібнозему.  
78 – 82 см
- [U<sub>2ca/a3</sub>]** Гідроізоляційний шар з значним вмістом будівельного вапняного розчину. Забарвлення неоднорідне брудно жовтувато-палеве з білими прошарками будівельного вапняного розчину (2,5Y8\2), безструктурний лесоподібний суглинок, дуже щільний, має горизонтальні тріщини що утворюють стовпці. По тріщинах вглиб проникають коріння, червоточини і копроліти. Зустрічаються включення щебню і доломітизованого вапняку, в нижній частині кремій. Перехід помітний за забарвленням.  
82 – 117 см
- [U<sub>3ca/a3</sub>]** Технічний прошарок під гідроізоляційним шаром. Забарвлення неоднорідне жовтувато-палеве з білуватими нитками псевдоміцелію (2,5Y6\4). Супіщаний включення кремнію. Перехід ясний.  
117 – 126 см
- [Pu<sub>4gl/a4</sub>]** Лесоподібний суглинок, забарвлення жовтувате (2,5Y7\2), важкосуглинковий, брилуватої структури, дуже щільний. В середній частині з 130 см до 150 см спостерігається скупчення вапнякового гравію та каміння. Після 149 см і до 160 см розбитий на блоки вертикальними тріщинами. Від глибини 139 см до 149 см зустрічаються залізо-марганцеві пунктуації та конкреції. Перехід в наступний горизонт різкий за складенням, структурою та забарвленням.  
126 – 160 см
- [Pu<sub>5/a4</sub>]** Шар озерний, або річковий пісок брудно-жовтуватого забарвлення (2,5Y7\4),  
160 – 220 см



- 160 – 168 см безструктурний, щільний, включення мушлі, вапняк. Перехід різкий за щільністю і забарвленням.
- [Pu<sub>6</sub>/a3] Лесоподібний суглинок брудно жовтувато-палевого забарвлення (2,5Y7\3), 168 – 220 см важкосуглинковий, структура брилувато-призматична, щільний. Тріщинами розбитий на полігональні блоки від 20 до 40 см, в середній частині шару скупчення включень доломітизованого вапняку. Спостерігається затікання колоїдів на гранях структурних агрегатів. Перехід різкий за забарвленням.
- [Du<sub>7</sub>/a3] Підстилаючий шар, сухий, забарвлення неоднорідне темно буре забарвлення з світло бурими плямами (2,5Y4\4), важкосуглинковий, призматично-компресійної структури, 220 < см щільний, зцементований, є затіки колоїдів та включення вапняку діаметром до 1 см.



Рис. 5. Грунтова розчистка 4-As ключової ділянки «Артилерійські склади».

Дослідження природно-антропогенних й антропогенних ґрунтів різних за функціональним призначенням бєлігеративних споруд Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника ґрунтів засвідчують, що вони володіють специфічними морфологічними властивостями. Насамперед, необхідно зазначити, що ґрунтовому профілі цих ґрунтів присутні поховані, за рахунок антропогенного впливу, горизонти, що мають багато виключно індивідуальних рис (забарвлення, структура, щільність складення, наявність артефактів

тощо), залежно від причин, умов і часу їхнього формування. Водночас достатньо важко однозначно пов'язати особливості морфології ґрунтів бєлігеративних споруд із їх функціональним призначенням. Виявляються певні ознаки подібності між профілями, закладеними у межах різних оборонних споруд. У деяких випадках морфологія ґрунтів, закладених у різних за функціями оборонних спорудах, мають дещо більше спільного, ніж ті, що розміщені у подібних.

Специфічною особливістю морфології досліджуваних ґрунтів є наявність урбо-

горизонтів (U) зі значною кількістю антропогенних артефактів, які потрапляють і у природні генетичні горизонти внаслідок антропогенного впливу. Досить частим є підстилання ґрунтів покриттями, фундаментами, або підлогами оборонних споруд, що призводить до перезволоження нижніх горизонтів та розвиток у них глейового процесу. Також ґрунтові профілі часто характеризуються відсутністю генетичних ґрунтових горизонтів з поєднанням різноманітних за забарвленням і потужністю штучних шарів (урбогоризонтів), про що свідчать різкі переходи і рівна межа між ними.

Наявні у ґрунтовій товщі артефакти представлені будівельним і побутовим сміттям (уламки цегли і кераміки, скло, щебінь або оброблений камінь, вугілля тощо). Інколи зустрічаються шари, які повністю складаються з будівельного матеріалу.

На підставі аналізу морфологічної будови досліджуваних ґрунтів 4 ключових ділянок закладених у межах Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника, відзначимо деякі діагностичні морфологічні ознаки, притаманні ґрунтам бегігеративних споруд:

- значна вертикальна і горизонтальна варіабельність морфологічних елементів ґрунту;
- наявність у профілі досліджуваних ґрунтів похованих, переважно гумусових [H] горизонтів природно-антропогенного походження, похованих фрагментів зональних типів ґрунтів та похованих ґрунтів чорноліської та трипільської культури;
- наявність у профілі досліджуваних ґрунтів урбогоризонтів (U) як антропогенного так і природно-антропогенного походження;
- наявність у ґрунтовій товщі значної кількості різновікових окремоостей антропогенних артефактів, які належать до різних культурних шарів;

#### **Висновки та перспективи використання результатів дослідження.**

Дослідженнями встановлено, що домінуючими ґрунтами бегігеративних споруд у межах Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника є антропогенні глибокоперетворені ґрунти, які утворюють групу урбоземів

(конструктоземів) із горизонтом “urbic” потужністю понад 50 см і сформувалися на культурному шарі, насипних та перемішаних ґрунтах. У системі ФАО (WRB, 2006) для антропогенних ґрунтів передбачена окрема ґрунтова одиниця – Anthrosols [13].

Характерними морфологічними і діагностичними ознаками антропогенних ґрунтів є мозаїчний профіль, виражена просторова неоднорідність з наявністю морфологічних елементів різної форми, забарвлення, розмірів. Поховані горизонти ґрунтових профілів різняться за генезою, структурою, артефактами та забарвленням. Характер і форма переходів між горизонтами свідчить про неодноразовий антропогенний вплив на них. Артефакти антропогенного походження відносяться до різних культурних шарів. Наявність переважно карбонатної підсилюючої породи на яких розміщені бегігеративних споруди, зумовила присутність карбонатних включень у межах всієї дрібноземистої частини досліджуваних ґрунтів.

Природно-антропогенні ґрунти виявлені нами на терасі верхньої відкритої частини ключової ділянки №1 «Денна Вежа» і представлені урборендзинами короткопрофільними з похованим гумусовим горизонтом. Макроморфологічні дослідження урборендзин виявляють ознаки тих же процесів ґрунтоутворення, що характерні загалом для ґрунтів сучасних дернових типів, тобто основними були процеси гумусоутворення і гумусонакопичення в умовах досить сприятливих обстановок півдня лісостепу, або північного степу. Для них характерна антропогенна трансформація верхніх гумусомістких горизонтів, яка не призводить до перебудови генетичного профілю загалом.

На підставі результатів проведених досліджень виявлено, що морфологічні властивості природно-антропогенних й антропогенних ґрунтів споруд бегігеративного комплексу у межах Старого і Нового замків Кам'янець-Подільського державного історичного музею-заповідника сформувалися унаслідок довготривалого антропогенного впливу, значно трансформовані і глибокоперетворені, що потребує подальших специфічних макро- і мікроморфологічних досліджень.

#### **Література:**

1. Александровский А. Л. Александровская Е. И. Эволюция почв и географическая среда, – Москва: Наука, 2005. – 223 с.
2. Герасимова М И. Строганова М Н., Можарова Н. В. Антропогенные почвы : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд., испр. и до. – Москва: Юрайт, 2017. – 263 с.
3. Дмитрук Ю. М., Матвіїшина Ж. М., Слюсарчук І. І. Ґрунти Троянових валів: еволюційний та еколого-генетичний аналіз. / Ю. М Дмитрук., – Чернівці: Рута, 2008. – 228 с.
4. Кармазиненко С. П. Мікроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України. – Київ: Наукова Думка,

2010. – 162 с.
5. Кирильчук А. А. Урборендзини у межах території музею-заповідника “Одеський замок” // Генеза, географія та екологія ґрунтів: зб. наук. праць. – Львів – 2008. – С. 279–285.
  6. Ливеровский Ю. А. Географический метод В.В. Докучаева // В.В. Докучаев и география. К столетию со дня рождения. 1846–1946. М: Изд-во АН СССР, 1946. С. 25–43.
  7. Позняк С. П., Папіш І.Я.. Ґрунтово-археологічні дослідження чорноземів пізнього голоцену// Вісник Інституту археології. – 2008. – №3. – С. 8–16.
  8. Розанов Б. Г. Морфология почв. – Москва: Изд-во МГУ, 1983. – 320 с.
  9. Соколовский А. Н. Почвоведение и агрохимия Изб. Тр. АН УССР. – Київ: Урожай, 1971. – 368 с.
  10. Строганова М Н., Агаркова М Г.. Городские почвы: опыт изучения и систематики (на примере почв юго-западной части г. Москвы) // Почвоведение. – 1992. – №7. – С. 16–24.
  11. Телегуз О. Г., Кіт М Г. Техногенні ґрунти трас магістральних трубопроводів : моногр. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 184 с.
  12. Munsell soil color charts. Baltimore, Maryland U.S.A, 1954.
  13. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication : World soil resources reports № 103 / IUSS working group WRB. – 2nd edition. – Rome : FAO , 2006. –128 p. – Available at: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr103e.pdf>.

## Reference:

1. Aleksandrovsky`j A. L. Aleksandrovskaya E. Y`. Эволюция почв у` географы`cheskaya sreda,– Moskva: Nauka, 2005. – 223 s.
2. Gerasy`mova M Y`. Stroganova M N., Mozharova N. V. Antropogennyye pochvy : uchebnoe posoby`e dlya bakalavry`ata y` magy`stratury. 2-e y`zd., y`spr. y` do. – Moskva: Yurajt, 2017. – 263 s.
3. Dmy`truk Yu. M., Matviyishy`na Zh. M., Slyusarchuk I. I. G`runty` Troyanovy`x valiv: evolyucijny`j ta ekologo-genety`chny`j analiz. / Yu. M Dmy`truk,. – Chernivci: Ruta, 2008. – 228 s.
4. Karmazy`nenko S. P. Mikromorfologichni doslidzhennya vy`kopny`x i suchasny`x gruntiv Ukrainy`. – Ky`yiv: Naukova Dumka, 2010. – 162 s.
5. Ky`ry`l`chuk A. A. Urborendzyny` u mezax tery`toriyi muzeyu-zapovidny`ka “Oles`ky`j zamok” // G`eneza, geografiya ta ekologiya g`runtiv: zb. nauk. pracz`. – L`viv – 2008. – С. 279–285.
6. Ly`verovsky`j Yu. A. Geografy`chesky`j metod V.V. Dokuchaeva // V.V. Dokuchaev y` geografy`ya. K stolety`yu so dnya rozhdeny`ya. 1846–1946. M: Y`zd-vo AN SSSR, 1946. S. 25–43.
7. Poznyak S. P., Papish I.Ya.. G`runtovo-arxeologichni doslidzhennya chornozemiv pizn`ogo golocenu// Visny`k Insty`tutu arxeologiyi. – 2008. – #3. – S. 8–16.
8. Rozanov B. G. Morfology`ya pochv. – Moskva: Y`zd-vo MGU, 1983. – 320 s.
9. Sokolovsky`j A. N. Pochvovedeny`e y` agroxy`my`ya Y`zb. Tr. AN USSR. – Ky`yiv: Urozhaj, 1971. – 368 s.
10. Stroganova M N., Agarkova M G.. Gorodsky`e pochvy: opyt y`zucheny`ya y` sy`stematy`ky` (na pry`mere pochv yugo-zapadnoj chasty` g. Moskvy) // Pochvovedeny`e. – 1992. – #7. – S. 16–24.
11. Teleguz O. G., Kit M G. Texnogenni g`runty` tras magistral`ny`x truboprovodiv : monogr. – L`viv: Vy`davny`chy`j centr LNU imeni Ivana Franka, 2008. – 184 s.
12. Munsell soil color charts. Baltimore, Maryland U.S.A, 1954.
13. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication : World soil resources reports # 103 / IUSS working group WRB. – 2nd edition. – Rome : FAO , 2006. –128 p. – Available at: <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/wsr103e.pdf>.

## Аннотация:

*А. А. Кирильчук, Р. Г. Малик.* ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ПОЧВ БЕЛИГЕРАТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАМЕНЕЦ-ПОДОЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИСТОРИЧЕСКОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА

В работе проанализирована степень изученности вопроса морфологии погребенных почв белигеративных комплексов. Представлены подробные морфологические описания почв белигеративных сооружений Каменец-Подольского государственного исторического музея-заповедника на территории Старого замка. Освещены основные морфологические признаки присущие исследуемым почвам. Значительное внимание уделено определению диагностических признаков почв белигеративных комплексов. В общем описано почвенные профили четырех ключевых участков, представляющих собой разные по свойствам и функциями оборонительные сооружения. На основании проведенных исследований установлено, что морфологические свойства ископаемых и похороненных почв белигеративных комплексов изучены недостаточно, имеющийся фактический материал является фрагментарным, не систематизированы и таким что требует дальнейших исследований. Такая почва является антропогенно измененной, обладает сложной генетической структурой, условия формирования горизонтов и слоев трудно отследить и установить их происхождение. Почвенный профиль мозаичный, характеризуется выраженной пространственной неоднородностью с наличием морфологических элементов различной формы и окраски, размерами от одного до нескольких сантиметров. Похоронены горизонты профилей различаются по генезису, структуре, включениями и окраской. Характер переходов между горизонтами свидетельствует о неоднократном антропогенном воздействии на них. Включение антропогенного происхождения относятся к различным культурным слоям. За счет общей карбонатной среды белигеративных сооружений, почвы содержат много карбонатных включений и закипают от 10% HCl. Суммарная мощность гумусных горизонтов не коррелирует с мощностью почвенного профиля.

**Ключевые слова:** Морфологические признаки, почва, белигеративный комплекс, Старый замок.

**Abstract:**

*Andrii Kyrylchuk, Roman Malik.* MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS SOILS OF THE BELIGATIVE STRUCTURES OF THE KAMIANETS-PODILSKYI KAMIANETS-PODILSKYI STATE HISTORICAL RESERVE MUSEUM

The morphological features of beligerative complexes soils have not been analyzed thoroughly enough as adjacent soil types, although they have been studied for quite a long time. This is due to the fact that such studies are accompanied by certain difficulties. In particular, such soil is characterized by significant anthropogenic changes, has a complex genetic nature, it differs in the variety of interpretations of morphological features of genetic horizons and the lack of unique diagnostic features. Based on this, the actual material about its morphological features is insignificant in volume, poorly systematized and concentrated in the works of certain independent scientists and requires further research.

The paper analyzes the degree of the morphology study of buried and fossil soils of beligerative complexes. The detailed morphological descriptions of the soils of the beligative structures of the Kamianets-Podilskyi state historical reserve museum on the territory of the Old Castle are presented. The main morphological features inherent in the analyzed soils are highlighted. Considerable attention is paid to the determination of the diagnostic characteristics of beligative complexes soils. The aim of research is to study the morphological features of natural and anthropogenic soils of beligerative structures of the Kamianets-Podilskyi state historical reserve museum within the Old Castle. To achieve this goal it is necessary to solve the main objectives of the research: to determine the degree of study of the morphological features of fossil and buried soils; to carry out morphological descriptions of soil profiles of key sites; to establish the main diagnostic morphological patterns of beligerative structures soils. The object of research is the natural and anthropogenic soils of the beligerative buildings of the Kamianets-Podilskyi state historical reserve museum on the territory of the Old Castle. The subject of research is the morphological features of the analyzed area soils. The following scientific methods were used in the process of research of morphological features of beligerative structures soils of the Kamianets-Podilskyi Old Castle: morphological, cartographic, source, problem-chronological, comparative-geographical, and archeological.

In general, the soil profiles of four key areas are described, which are defensive structures of different properties and functions. Based on the studies carried out, it has been stated that the morphological features of fossil and buried soils of beligerative complexes have been insufficiently studied, the available actual material is partial, not systematized and such that requires further research. Such soil is altered in anthropogenic way, has a complex genetic structure, the conditions for the formation of horizons and layers are difficult to be traced and to find out their origin. The soil profile is mosaic, characterized by marked spatial heterogeneity with the presence of morphological elements of various shapes and colors, ranging in size from one to several centimeters. Buried horizons of profiles differ in genesis, structure, inclusions and color. The nature of the transitions between the horizons proves the repeated anthropogenic impact on them. The inclusion of anthropogenic origin belongs to different cultural layers. Due to the general carbonate environment of beligative structures, the soils contain a lot of carbonate inclusions and boil from 10% HCl. The total thickness of the humus horizons does not correlate with the thickness of the soil profile.

Key words: morphological features, soil, beligative complex, Old Castle.

*Надійшла 23.10.2020 р.*

УДК: 631.44.06

DOI:<https://doi.org/10.25128/2519-4577.20.1.6>

Тарас ЯМЕЛИНЕЦЬ

## ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ҐРУНТУ ЯК БАЗОВА ОДИНИЦЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ҐРУНТОЗНАВСТВА

*Встановлено, що в процесі свого виникнення і розвитку, ґрунт формує так звану внутрішню інформаційну модель, яка є цілісною багатоступінчастою організованою інформаційною системою і містить інформацію про всі стадії розвитку матерії - від космічної до соціальної. Висвітлено нерозривний взаємозв'язок ґрунтового покриву із умовами та історією формування фізико-географічного середовища. Встановлено, що ці зв'язки між ґрунтом і умовами ґрунтоутворення є закономірними, а ґрунт є інтегрованим відображенням такої взаємодії, або іншими словами "дзеркалом" ландшафту. Подано поділ ґрунтової інформації на три різні типи: абіотичну, біотичну і соціогенну.*

**Ключові слова:** ґрунтова інформація, ґрунт-пам'ять, ґрунт-момент, інформаційне ґрунтознавство.

**Постановка науково-практичної проблеми.** Ґрунт, як самостійне природно-історичне тіло, утворилося на певній стадії розвитку матерії, за своїм структурно-речовинним складом генетично пов'язане з усіма попередніми етапами розвитку планети Земля, і містить

інформацію в різних формах про стадії свого розвитку [2]. В процесі свого виникнення і розвитку, ґрунт формує так звану внутрішню інформаційну модель, яка є цілісною багатоступінчастою організованою інформаційною системою і містить інформацію про всі стадії