

УДК 631.4 (477.73)
DOI [https://doi.org/10.15589/znp2023.2-3\(491-492\).19](https://doi.org/10.15589/znp2023.2-3(491-492).19)

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE SPATIAL STRUCTURE OF SOILS IN THE LOWER POBUZHCHIA

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ПРОСТОРОВОЇ СТРУКТУРИ ҐРУНТІВ НИЖНЬОГО ПОБУЖЖЯ

Igor V. Nakonechniy
nakonechniigor777@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3797-3725

Nataliia I. Magas
nataly.magas@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2579-1465

Olha A. Litvak
olya.litvak@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1351-3900

І. В. Наконечний,
докт. біол. наук, професор

Н. І. Магась,
канд. техн. наук, доцент

О. А. Літвак,
канд. екон. наук, доцент

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, м. Миколаїв

Abstract. The purpose of the study is to investigate the ecological regularities of the phenomenon of local soil degradation and the peculiarities of its spatial and geographical manifestation in the Mykolaiv region.

Method. Research methods are based on expeditionary field surveys of the territory. The methods used are: analysis, synthesis, statistical data processing, comparative method and inductive method.

Results. The article presents the results of the first stage of general ecological research of the soil cover of the territory of Mykolaiv region, performed in isolation from the economic, economic and agrochemical specifics of this object. A number of newest ecological aspects of the functioning of soil ecosystems of the Southern Steppe have been identified, the essence of which is determined by the reactions to intensive agricultural exploitation of arable land in the conditions of climatic fluctuations in recent decades. Local soils, predominantly of the rainfed type of exploitation, were among the first in Ukraine to be exposed to long-term field factors of agrogenic pressure against the background of rising temperatures, responding to them with certain changes. Due to the presence of typological diversity, the soil cover of the region now demonstrates an extremely wide range of reactions to these factors, which can be used as bioindicative models. One of the manifestations of such reactions is the process of soil salinity, the development of which occurs by locally variable mechanisms, showing a special acuteness of the course in the soil complexes of river floodplains.

Scientific novelty. Successful counteraction to the phenomena of soil degradation is possible only if the local-spatial typological specificity of the soil cover is taken into account as an integral natural complex formation with its own genesis and mechanisms of self-regulation.

Practical significance. The obtained results will be the basis for further detailed and substantial study of the indicator properties of atypical soils and cells, their most pronounced destruction, which will allow us to develop a sufficient amount of primary data for a comprehensive analysis.

Key words: soil ecology; soil structure of Mykolaiv region; natural environment of the Lower Pobuzhzhia; soil salinity; surface and underground ionic runoff.

Анотація. Мета роботи – дослідження екологічних закономірностей явища місцево-локальної деградації ґрунтів та особливостей його просторово-географічного прояву на території Миколаївської області.

Методи досліджень базовані на експедиційно-польових обстеженнях території. Використано такі методи, як: аналіз, синтез, статистичної обробки даних, порівняльний метод та індуктивний.

Результати. У статті представлено результати першого етапу загально-екологічних досліджень ґрунтового покриву території Миколаївської області, виконаних у відриві від господарчої, економічної та агрохімічної специфіки даного об'єкту. Встановлено низку новітніх екологічних аспектів функціонування ґрунтових екосистем Південного Степу, сутність яких зумовлена реакціями на інтенсивну агро-польову експлуатацію орних земель в умовах кліматичних коливань останніх десятиріч. Місцеві ґрунти переважно богарного типу експлуатації,

одними з перших в Україні були піддані довготривалому поліфакторному впливу агрогенного тиску на фоні підвищення температур, реагуючи на них певними змінами. Завдяки наявності типологічного різноманіття, ґрунтовий покрив області нині демонструє укр. широкий спектр реакцій щодо вказаних чинників, що може бути використаним в якості біоіндикаційних моделей. Одним із проявів таких реакцій виступає процес засоленості ґрунтів, розвиток якого відбувається за місцево-варіативними механізмами, показуючи особливу гостроту перебігу в ґрунтових комплексах річкових заплав.

Наукова новизна. Успішна протидія явищам ґрунтової деградації можлива лише при урахуванні локально-просторової типологічної специфіки ґрунтового покриву, як цілісного природно-комплексного утворення з власним генезисом і механізмами саморегуляції.

Практична значимість. Отримані результати будуть основою для подальшого детального і суттєвого вивчення індикаторних властивостей атипових ґрунтів та осередків, їх найбільш вираженої деструкції, що дозволить напрацювати достатній для всебічного аналізу обсяг первинно-облікового фактичного матеріалу.

Ключові слова: екологія ґрунтів; структура ґрунтів Миколаївської області; природне середовище Нижнього Побужжя; засоленість ґрунтів; поверхневий та підземний іонний стік.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Територію Північно-Західного Причорномор'я відрізняє суттєва специфіка ґрунтів, спричинена їх генезисом, віком, зональними, внутрішньозональними, типологічними, кліматичними умовами, геоструктурними та екологічними особливостями місцевості тощо. В загальному плані типологічна будова ґрунтового покриву регіону відповідає широтно-зональним закономірностям формування степових чорноземів із переходом їх у каштанові варіації [1].

Так, ґрунти північних районів у Миколаївській області, розташованих на межі Степу й Лісостепу, тяжіють до типових глибоких, або істинних (за Й.К. Пачоським, 2017) чорноземів, сформованих під різнотравно-злаковою рослинністю [2]. Їх площа (в межах області) складає 68 тис. га. Центральні та південні райони характеризуються чорноземами звичайними (767 тис. га) та південними (548 тис. га). Приморські райони охоплюють зону контакту чорноземів і прибережного масиву темно-каштанових ґрунтів, сумарна площа яких складає 97 тис. га [3]. Всі вони типологічно акцентовані до ґрунтів Сухого Степу, який набуває стрімкого розвитку в східному напрямку, демонструючи місцями (околиці Скадовська, Перекоп, Приазов'я) перехідні ознаки Напівпустелі [4].

Проте, в дрібно-локальному розрізі структура ґрунтів досить строката, проявляючи виражену залежність від місцевих геоморфологічних і екологічно-залежних чинників ґрунтоутворення [5]. Ці особливості практично не враховуються в процесі землекористування, в теоретичній і в прикладній сферах охорони ґрунтів. Наслідки такого нехтування проявляються укр. гостро, призводячи до утворення осередків новітньої деструкції польових ґрунтів. Одним із її проявів є зростаюча засоленість ділянок полів та лучних ґрунтів річкових долин. Заплави останніх акумулювали значні обсяги змитого гранту, товщі якого сформували новітньо-середовищні об'єкти з неприродним характером сольового складу, поширюючи їх вплив на води поверхневого, так і підземного стоку [6].

Хоча процеси розмиву та водно-схилової міграції ґрунтів завжди були невід'ємною складовою функціонування степових екосистем, проте настільки інтенсивне розмиття степо-польових ґрунтів і засоленість алювіально-ґрунтових відкладів раніше не виникала. Сучасний розвиток вказаних процесів ініціює активізацію поліфакторного явища деградації ґрунтів і супроводжується значними втратами природної родючості.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Типологічні та якісні характеристики ґрунтів, маючи першочергове значення в плані господарчої та вартісної оцінки земель, здавна слугували одними з ключових складових в описах територій та документах. Так, досить детальні характеристики ґрунтів Нижнього Побужжя та їх локальної специфіки присутні вже в першому системному «Описі Очаківської землі» О.К. Мейєра (1794) [7]. Ґрунтові характеристики місцевостей новоствореної Херсонської губернії деталізовані в звітах де Вола (1798) – одного з перших будівників Одеси [8], а також у різноманітних архівних документах куплі-продажу землі. Відомий двотомний довідник А. Шмідта (1863) щодо географії та статистики Херсонської губернії [9] вже містив схеми, профілі та характеристики ґрунтів Дністровсько-Дніпровського межиріччя.

Більша частина цих матеріалів знайшла своє відображення в ґрунтових картах В.В. Докучаєва, легенда якої в редакції 1900 року містить опис 39 видів ґрунту. З їх числа для Нижнього Побужжя показано 9 типологічних варіацій, які досить узагальнено демонструють широтно-кліматичну залежність останніх (рис. 1).

Приведений В.В. Докучаєвим широтно-висотний розподіл типологічно різних ґрунтів Півдня України (рис. 1) демонструє лісостепово-степову зональність чорноземів і розподіл каштанових ґрунтів узбережжя. Більш детально місцева структура ґрунтів регіону була опрацьована в 1906-1916 рр. професором Одеського (Новоросійського) сільськогосподарського університету О.Г. Набоких – організатором перших

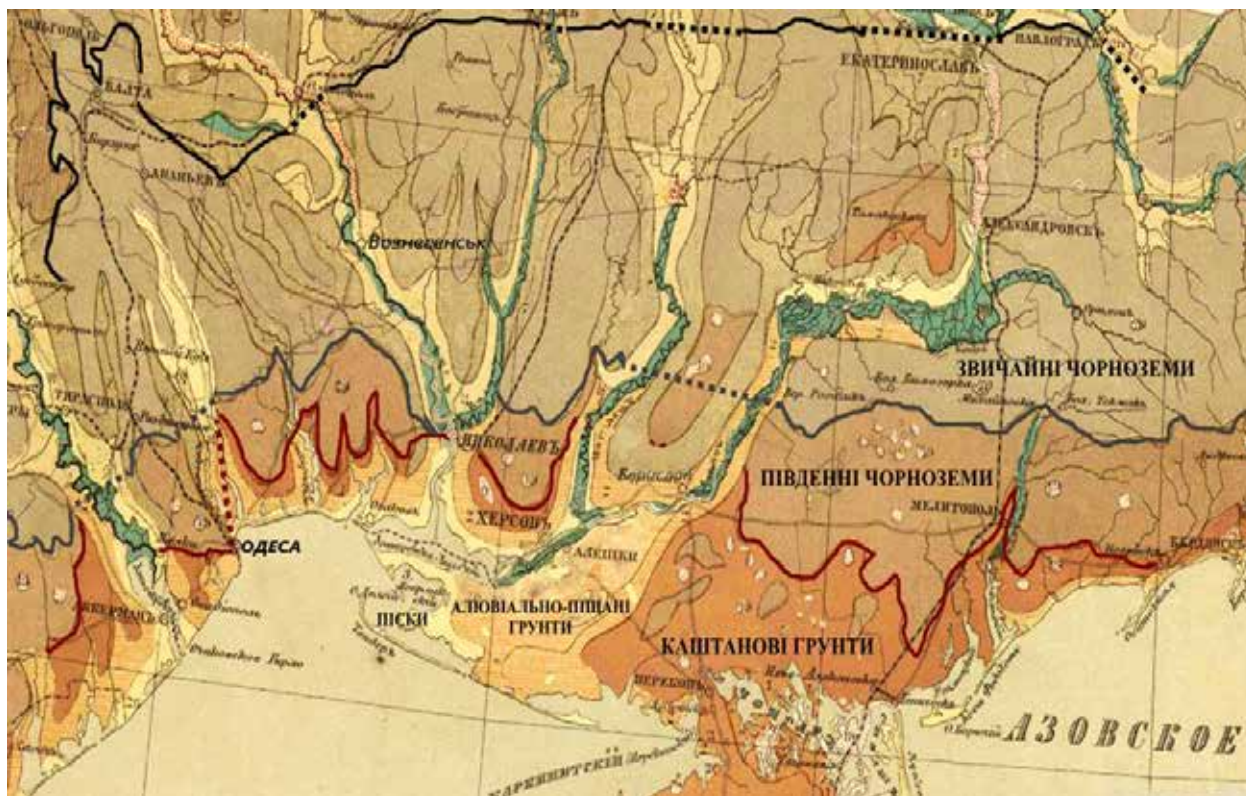


Рис. 1. Фрагмент ґрунтової карти В.В. Докучаєва в редакції 1900 року, на основі [10]

широкомасштабних ґрунтових вишукувань в Україні [11]. На основі цих матеріалів та за результатами експедицій Г.Г. Махова в 1928 році було видано першу оглядову (в масштабі 1:1000 000) ґрунтову карту України [12]. Наступну ґрунтову карту України, створену за матеріалами польових досліджень 1932-1947 рр., було видано тільки в 1948 році під редакцією академіка Л.І. Прасолова (в масштабі 1:750 000), на якій вже позначено ґрунти 52 різних номенклатур [13].

Системні дослідження земель Північно-Західного Причорномор'я, розгорнуті в 50-60-ті роки минулого сторіччя, охоплювали гідрографічні, гідрологічні, ґрунтово-ландшафтні та біотопічні характеристики середовища. Результати цих досліджень відображені картами [14], атласами [15] і довідниками [16], матеріали яких зберігають свою значимість до наявного часу.

Більш новітні і тематично розширені матеріали щодо ґрунтів Миколаївської області, в т.ч. із елементами їх екологічної оцінки стану та охорони, присутні в публікаціях В.В. Горлачука з співавторами [17], О.Б. Кузьменка [18], Н.Х. Грабака зі співавторами [19], О.В. та К.М. Кравченків [20], С.Г. Чорного [21]. Опрацюванням питань генезису палеоґрунтів Побужжя займалися Л.Г. Безусько [22] та Ж.М. Матвійшина [23].

Проте, спеціалізовані, суто екологічні розгляди питань, пов'язаних із локально-просторовими

закономірностями розташування різнотипових ґрунтів та особливостями їх природної деградації в сучасних умовах досить рідкісні. Подібні питання мають вузькофаховий розгляд і важко піддаються системним узагальненням. Так, геоморфологічні аспекти просторової структури ґрунтів регіону вивчала О.А. Веселова [24, 25], ґрунтово-географічні аспекти – Н.О. Попельницька [26]. Суто ґрунтам річкових долин присвячена монографія В.І. Михайлюка [27]. Причинно-наслідкові залежності взаємодії ґрунтового середовища і фактору кліматичних коливань частково освітлені в публікаціях О.А. Літ-вак [28] та О.В. Дедова з співавторами [29]. Окремі складові проблеми деградації заплавних ґрунтів малих річок Побужжя присутні в роботах О.В. Мацібора [30]. Просторову динаміку засоленості ґрунтів річок Тилігуло-Бузького межиріччя простежила І.О. Мазур [31].

Таким чином, тематична структура цих публікацій сконцентрована переважно в сфері питань родючості, агрохімії та охорони земель і явно обмежена саме в питаннях детального розуміння механізмів природного функціонування ґрунтового середовища. Відповідно, спроба еколого-географічного розгляду загальної та локальної структури ґрунтів Миколаївської області, умовно виконана у відриві від питань прикладного землекористування, є актуальною.

МЕТА СТАТТІ

Метою роботи є дослідження екологічних закономірностей явища місцево-локальної деградації ґрунтів та особливостей його просторово-географічного прояву на території Миколаївської області.

МЕТОДИ, ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основними матеріалами, покладеними в основу даної роботи слугували результати польових досліджень ґрунтів Миколаївської області, виконаних у 2019–2022 рр. Також використані об'ємні ретроспективні дані, запозичені зі спеціальної літератури, звітів організацій і установ (позначені в тексті відповідними посиланнями). Для порівняльного аналізу в якості первинних параметрів обрані ґрунтові характеристики, приведені в польовому довіднику «Ґрунти Миколаївської області» 1969 року видання. Окрім цього, використовували спеціальні картографічні матеріали різних років, у т.ч. ґрунтові карти України та Миколаївської області [32], геологічні карти України [33], дані Публічної кадастрової карти України (станом на 1.02.2022) тощо.

Значний обсяг використаного для аналізу фактичного матеріалу щодо екологічної оцінки та поточних характеристик ґрунтів Миколаївської області базований на даних Національної доповіді про стан родючості ґрунтів України [34] та Періодичної доповіді про стан ґрунтів за результатами 10-го туру обстежень (2020) [35].

Дані щодо рельєфу, орографії, пересічних і абсолютних висот досліджуваної території фіксовані на основі можливостей геопорталу Gis Map Server, версія mapserver 7.0.7. Для картографування польових маршрутів та реперних точок опирались на можливість кросплатформеної геоінформаційної системи QGIS ver. 3.28.3 [36] (додаток SAGA GIS 7.8.2).

Класифікацію ґрунтів базували відповідно вимог ДСТУ БВ.2.1-2-96 [37]. Ландшафти ідентифікували за Єдиною класифікацією природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів [38], біотопи – відповідно Загальної класифікаційної схеми [39], оселища – за класифікацією EUNIS [40]. Стокові характеристики водозборів та гідрометричні параметри досліджуваних водотоків розраховували на основі нормативного документу «Визначення розрахункових гідрологічних характеристик. ДБН В.2.4-8:2014. (Чинні з 01.01.2015)» [41].

Методи досліджень базовані на експедиційно-польових обстеженнях території Миколаївської області, які виконували в межах експертних обстежень місцевостей в системі розвитку полів вітрогенератії. Опис ґрунтів базували на рекомендаціях ООН [42]. Всього виконано 4 серії маршрутних обстежень – влітку 2019, восени 2020, навесні 2021, взимку 2022 років. Окремі міжсезонні обстеження річкових

долин і прилиманських схилів виконували в процесі середньо-зимових обліків зимуючих птахів. Під час польових обстежень місцевості періодично відбирали проби ґрунту для лабораторного контролю: на вміст мінеральних речовин, рівень рН, вологість та засоленість. Вказані дослідження виконували за ДСТУ 7907:15, ДСТУ 7908:2015 та ДСТУ 79 8346:2015 у спеціалізованій лабораторії води – структурному підрозділі кафедри екологічної хімії Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв).

Накопичені дані піддавали статистичній обробці з використанням пакету стандартних програм «Statistika» (2015) операційної системи Excel-2015 та порівнювали з ретроспективними даними довідників, ґрунтових карт та спеціалізованих оглядів, формуючи таким чином різно-строкові моніторингові ряди даних, придатних для оцінки стану ґрунтів.

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ

Миколаївська область (площа 24 598 км²) у географічному плані належить просторам Тилігуло-Інгулецького межиріччя, цілком охоплюючи Нижнє Побужжя. З півночі на південь її територію перетинає долина Південного Бугу довжиною 257 км. Широтна довжина складає 170,9 км (зі сходу на захід, по лінії с. Озерівка Березнегуставського р-ну – с. Грибоносове Веселинівського р-ну). Вся територія області, за виключенням невеликої лісостепової ділянки на півночі Первомайського району, належить Степовій зоні [43].

Утримуючи загально-рівнинний профіль території (найвища точка 255,6 м – майже на межі з Кіровоградською областю) Нижнє Побужжя укриває неоднорідне в геоструктурному відношенні, що й має безпосередній вплив на типологію ґрунтів та їх просторове розміщення. Особливо виражені локальні відмінності ґрунтів у місцевостях центральних районів, розташованих на стику скельного фундаменту Південного схилу Українського кристалічного щита і неогенових товщ Причорноморської Низовини [44, 45]. Водночас, локально-місцеві особливості ґрунтового покриття проявляють залежність від висотно-схилової специфіки території, яка й визначає морфоскульптуру поверхні підстилаючих порід. Вказану залежність відзначав ще Пачоський (1908), сприймаючи широтну межу поширення істинних лісостепових чорноземів за межу морської трансгресії [46], на південь від якої ґрунти відрізняє значний рівень залишкової солонцюватості. Це свідчить про те, що солонцюватість рівнинних ґрунтів автор пояснював їх палеогенезом, а не новітньо-динамічними явищами впливу підземних вод.

Генезис і сучасна просторова специфіка розподілу солевмісних комплексів у складі різнотипових ґрунтів, маючи явно різні механізми виникнення, схожі за наслідками прояву. Походження сольових

сполук пов'язано з іонним стоком із водозбірної площі, задіяної на територію Миколаївської області, підземні (зони аерації) та поверхневі води якої знаходяться в прямому гідравлічному взаємозв'язку [47]. Проте, виражений водо дефіцит території області свідчить про наявність більш складних явищ кругообігу сольових складових ґрунтів. Так, її сумарний середньо-багаторічний річковий стік, із урахуванням стоку із суміжних областей, забезпечений річками Південний Буг, Синюха, Кодима, Чорний Ташлик, Інгул та Інгулець, сягає 3,4 км³. Відповідно, основна частина поверхневих вод формується за рахунок притоку з суміжних територій, а місцевий річковий стік становить лише 0,57 км³. Стік малих річок мізерний і його неможливо використовувати без створення водосховищ і ставків [48].

Показовою також є й різко диспропорційна типологічна структура ґрунтів у складі с.г. угідь, у т.ч. – серед орних земель. Їх співвідношення (за площею), згідно звітних даних Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації за 2010-2016 рр. [49], відображено графіками рисунку 2.

Наявні дані (рис. 2) свідчать про абсолютне переважання двох форм чорноземів (звичайних і південних), сформованих на лесових породах. На них припадає 90,8% площ сільськогосподарських земель (2020,6 тис.га), або 74,43% загальнообласної площі

(2458,5 тис.га). Таким чином, практично всі дослідження та відповідні їм публікації, які присвячені вивченню та контролю стану ґрунтів Миколаївської області, так чи інакше сконцентровані навколо лесових чорноземів. Закономірно, що присутні серед їх масивів дрібно-локальні ділянки ґрунтів інших типологічних форм практично нехтуються і розрахунки та оцінки стану ґрунтового покриву базовані на суто зонально-фонових характеристиках. Проте, саме дрібно-локальні ділянки атипових ґрунтів найпершими реагують на ті чи інші зміни середовища, які лише починають свій вплив на фонові ґрунти, демонструючи цим свою індикаторну здатність. Явно, що детальний контроль ґрунтового мікробіому та ґрунтово-хімічних обмінних процесів відкривають шляхи до використання реальної цінності та високої чутливості цих індикаторних об'єктів у системі моніторингу ґрунтів та й середовища загалом.

Водночас, на стан місцевих ґрунтів лімітуючий вплив утримує геоморфологічна та екологічна специфіка території, що прямо визначає напрям і розвиток деструкційних явищ, які прогресують у процесі аграрної експлуатації земель. Тому в одних районах провідну роль мають ерозійно-змивні деструкції, у других переважають агрегаційні зміни, а в третіх відбуваються зміни мінерально-сольового складу ґрунтів. Наслідки їх не просто однаково негативні,

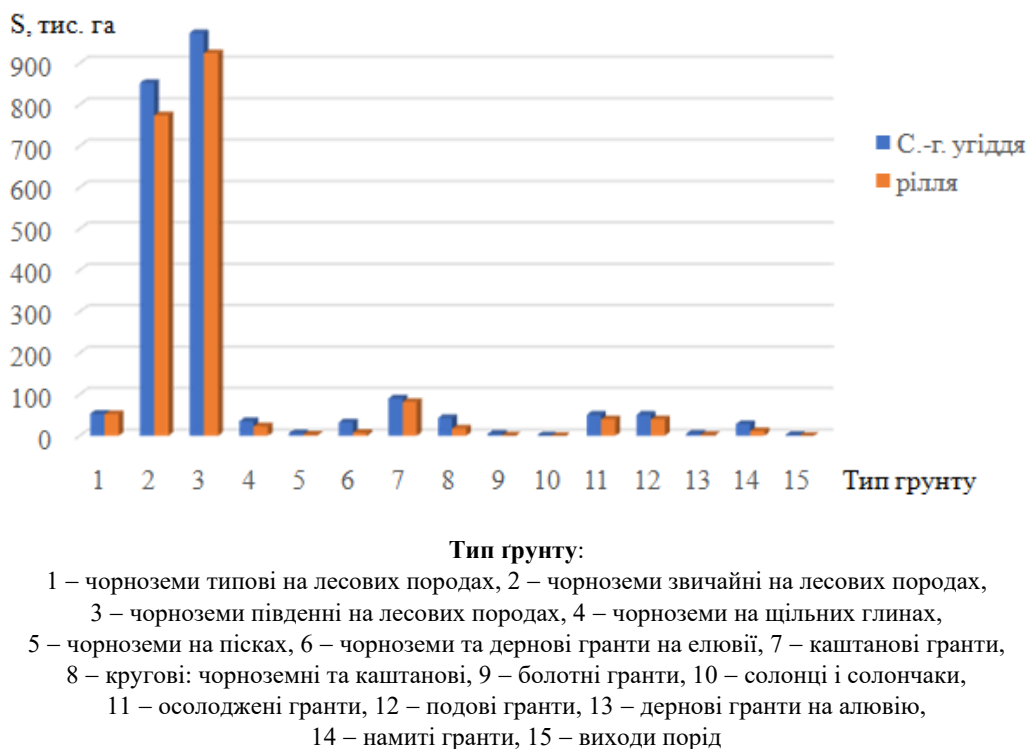


Рис. 2. Структура ґрунтових площ Миколаївської області, за даними Управління екології та природних ресурсів Миколаївської облдержадміністрації

вони стадійно поєднані в причинно-замкненому ланцюгу взаємозалежних явищ. Так, ерозійна (розмиття, роздув) втрата товщі профілю обмежує запаси вологонакопичення, стимулює ущільнення ґрунту, яке порушує капілярну структуру та баланс випаровування, призводячи до накопичення солевих компонентів ґрунтових вод. Останні, відбуваючись в умовах нестачі зимових опадів і підвищених літніх температур, інтенсивно прогресують. Саме цей новосформований комплекс природно-антропогенних чинників і зумовив сучасну фазу деградації ґрунтів чорноземів Півдня України, поглиблюючи її за рахунок подальшого зростання ерозійних втрат, збільшення солонцюватості та блокування механізмів мікробно-біохімічного самовідновлення.

Враховуючи місцеві особливості ґрунтів та їх проти деградаційну здатність, можливо картографічно виділити окремі субтериторії області та деталізувати їх еколого-залежні особливості в плані розробки дієвих заходів щодо охорони ґрунтів (рис. 3). Взяті за основу прогнозу структури просторової типології та механічного складу ґрунтів дозволяють деталізувати низку екологічно-похідних очікувань щодо стану ґрунтів на найближчий період.

Представлена на рис. 3 широтно-просторова структура поширення типологічно різних ґрунтів (чорноземи глибокі, чорноземи звичайні, чорноземи південні, каштанові ґрунти) є близькою до структури спаду пересічних висот до морського узбережжя і водночас – до кліматично зумовлених ізоліній опадів. Відповідно, смуга переходу чорноземів звичайних до остаточно солонцюватих чорноземів південних, відображає природну межу умов, які спричиняють можливість ґрунтового соленакопичення. Сучасні варіації ґрунтового соленакопичення в більш північно розташованих місцевостях свідчать про неприродну ініціацію цих явищ, пов'язану з агрогенними чинниками, кліматичними коливаннями та змінами стану самих ґрунтів (розмив, виснаження, ерозії, ущільнення тощо).

Природна зона поширення чорноземів південних, остаточно солонцюватих – це лесові рівнини на неогенових відкладах. У межах Миколаївської області ці рівнини характеризуються мінімальним розвитком балково-річкової мережі (0,09-0,1 км/км²) [51] та відповідно – обмеженою дренацією підземних горизонтів. Останні відрізняє висока мінералізація (2000-6000 мг/дм³) та відносно високий рівень

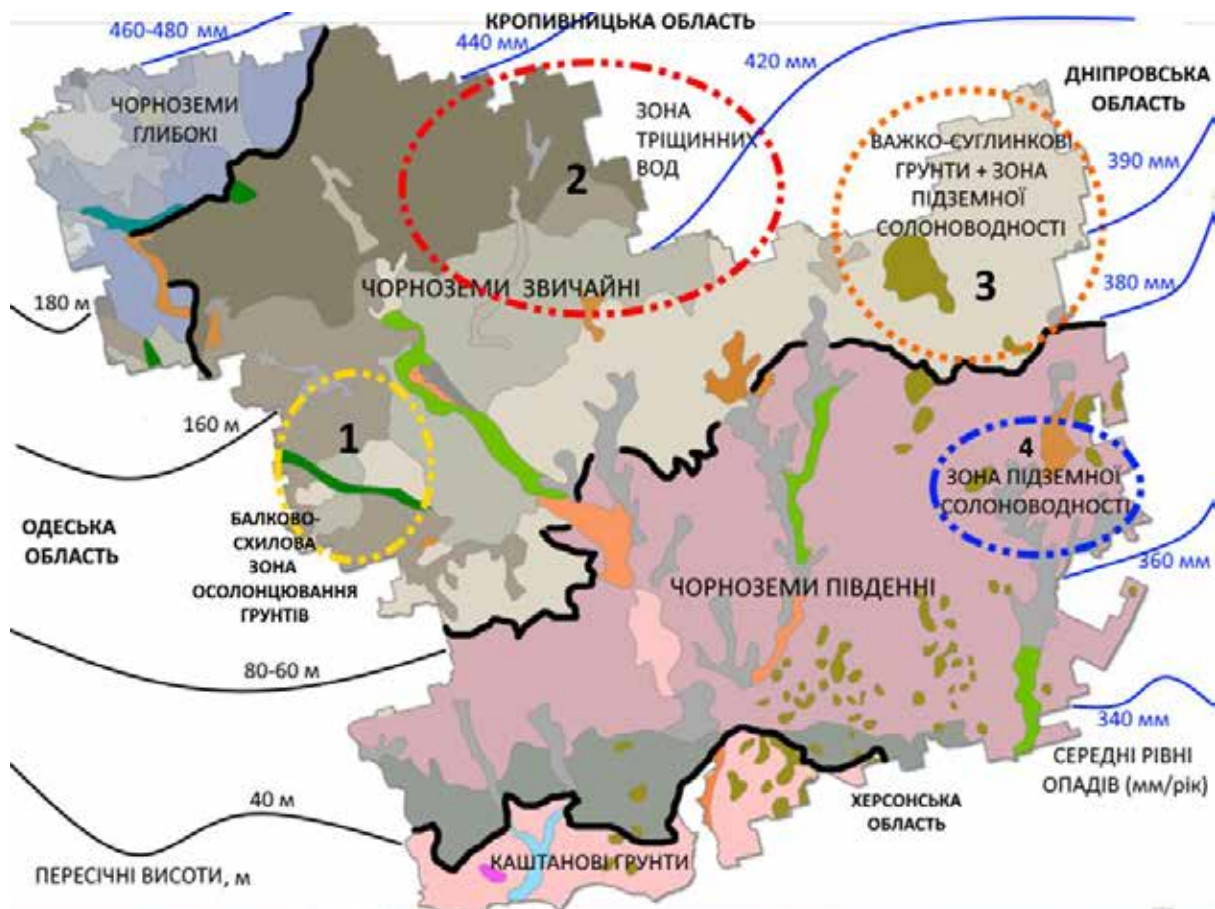


Рис. 3. Прогностично-небезпечні ділянки ґрунтової деградації території Миколаївської області, на основі [50]

підпору ґрунтових вод [52], які й випаровуються в малопротічних товщах солонцюватого чорнозему. Ділянками найбільш вираженої солонцюватості ґрунту є місця локального обводнення – в балках, місцях виходу підґрунтових вод, подах тощо. Безперечно, що подібні явища мають місце і середовищі звичайних чорноземів, проте вони мають відчутно товщий профіль, який обмежує капілярний рух води до поверхні, стримуючи цим її інтенсивне випаровування. Накопичені там сольові комплекси ґрунтової поверхні нівелюються за рахунок опадового та схилового промивання.

Зовсім інший механізм засолення має місце в ґрунтових товщах річкових заплав, відрізняючись при цьому на лівобережжі та в правобережжі Південного Бугу. Так, правобережні пересихаючі річки – Сасик, Березань, Чичиклія, Чартала, Бакшала та їх притоки характеризуються значно засоленими ґрунтами, рівень засоленості яких сягає максимуму в передгірлових ділянках. Така закономірність пояснює причинність і механізм засолення, пов'язаного з іонним стоком водозбору. Зрозумілою стає і особливість сучасного прояву засоленості заплавних ґрунтів, яка спричинена їх оранкою та висиханням поверхні з відповідним «підтягуванням» ґрунтового розчину. Оранка та агрогенна експлуатація призаплавних ділянок в долинах Тилігулу, Чартали і Чичиклії мали місце і в минулому, але періодичні розливи річок забезпечували вимивання і винесення солевих комплексів. Припинення ще в 70-х роках минулого сторіччя весняних розливів малих річок [53] стали пусковим моментом у процесах новітньої засоленості їх заплав. Долинні ґрунти лівобережних річок області – Великої Корабельної, Гарбузинки, Комишуватої, Мертвоводу, Гнилого Єланця, Громоклії в значно меншому обсязі піддаються засоленню. Тальвеги вказаних річок розташовані в добре промиваємих і глибоко дренажованих скельних каньйонах, їх заплави не мають значних ґрунтових товщ і не підтримують потужного підземного стоку. Вказані особливості свідчать, що

засоленість лучних ґрунтів річкових долин на території Миколаївської області в значній мірі визначається їх гідрогеологічною специфікою. Чи існує залежність між гідрохімічними характеристиками підземного стоку і солонцюватістю ґрунтів річкових заплав і настільки вона тісна поки невідомо і дане питання складає об'єкт самостійного дослідження.

Виділені (на рис. 3) ділянки місцевостей (1-4), ґрунти яких нині піддані загрозі деструкції та осолонцювання, також започатковані значно різними механізмами, хоча й поєднані впливом факторів агрогенного тиску на фоні кліматичної аридизації. Під номером 1 позначена ділянка схилово-балкової місцевості на межі Одеської та Миколаївської областей, пов'язаної з водозбірною площею річки Чичиклія. Значна густина яружно-балкової мережі (2,0-2,1 км/км²) за переважання схилів (крутизною від 3-5 до 5-7°) в умовах високих середньорічних температур (до +11,2°) блокує в цій геосистемі повноцінне водно-міграційне винесення іонного стоку. Надвисокий рівень випаровуваності з поверхні оранки на схилах (980-1110 мм/м²) спричинив мінімалізацію поверхневого стоку з водозбору та перехід Чичиклії до підземного існування. Через це й зростає локально-ґрунтове сольове накопичення, особливо потужне в ґрунтах заплави (рис. 4).

Фото ділянок заплави (рис. 4) свідчать настільки виражена сучасна засоленість лучних ґрунтів річкових долин. Показово, настільки катастрофічним є стан поверхневого зневоднення середньої за розмірами річки Чичиклії саме в березні, тобто в період пікової активності весняного паводку. Подібна ситуація загалом типова для бузько-правобережних річок нижче від долини Кодими, яка загалом зберігає проточний режим та здатність до саморегуляції сольового балансу ґрунтів заплави.

Під номером 2 (рис. 3) окреслений басейн верхньої частини річки Мертвовід, цілком розташований у зоні панування тріщинних вод, пов'язаних із скельним фундаментом південного схилу Придніпровської



Рис. 4. Засоленість ґрунту заплави лівого берега Чичиклії в районі села Поріччя (березень 2022 року), фото автора

Височини [54]. Мінімальний розвиток четвертинних відкладів та майже суцільна розораність природних ґрунтів зумовлюють в цієї місцевості виражений вододифіцит при значно обмеженому стоковоміграційному винесенні сульфатно-магнієвих солей. Поверхневі та підземні води цієї ділянки значно мінералізовані (1700–4500 мг/дм³), гірко-солоні на смак і практично непридатні для питного чи господарчого використання. При цьому, навколишні польові ґрунти в умовах достатньої зволоженості (430–450 мм/рік) утримують сприятливий водно-сольовий баланс, проте піддаються розмиву і досить інтенсивно втрачають потужність профілю. Саме втрата товщини профілю є провокуючим чинником інтенсифікації випаровування ґрунтових вод і осолонцювання ґрунту, що характерно в першу чергу для схилів долини Мертвого і його притоків [55]. Відповідно, провідним механізмом осолонцювання ґрунтів даної місцевості виступає фактор оранки схилів, який запускає процеси розмиву та «підтягування» близьких до поверхні ґрунтових вод. Їх локальною особливістю є високий, до 70–110 мг/дм³ вміст натрію, який формує з сульфатами і хлоридами сольові комплекси, стійкі до вимивання.

Третім номером (рис. 3) позначена субтериторія верхньої частини басейну річки Висунь і Казанківського району загалом. Місцеві ґрунти відрізняє важко-суглинковий склад та наявність приповерхневих гірко-солоних мінералізованих (2300–5000 мг/дм³) ґрунтових вод. Дренація їх відбувається в тальвегах балок, де присутні значні площі (40–110 га) солонців, порослих солестійкою рослинністю на основі очерету південного *Phragmites australis*. На схилах балок та іноді в полях присутні прориви гранітів скельного фундаменту, виходи якого блокують солеобмінні процеси в зоні аерації. Поєднання цих умов спричиняє украй складну гідрогеологічну ситуацію в супроводі локальних накопичень сульфатно-хлоридних і сульфатно-кальцієвих сольових комплексів із високим вмістом натрію. Окрім цього, швидке висихання орної поверхні на фоні важко-суглинного ґрунту спричиняє довгострокову акумуляцію іонного компонента ґрунтових вод та його поступове збільшення в ділянках обмеженої дренації. Через це солонцюватість ґрунтів заплави Висуні практично відсутня, тоді як у полях присутні фільтраційні виходи підземних вод із наступним формуванням на їх основі типових солончаків і солодей.

У нижній ділянці басейну Висуні, в зоні поширення солонцюватих південних чорноземів розташована четверта (рис. 3) субтериторія сучасної ґрунтової деградації. Украй специфічна місцевість із родючими, остаточно солонцюватими чорноземними ґрунтами на лесах, розташованих поверх неогенових, частково карстованих вапняків. Головною проблемою господарчого освоєння цієї місцевості є виражений дефіцит

питної води. Підземні горизонти мають багатоярусну структуру, в якій місцями присутні глибокі (76–108 м) артезіанські пласти, шари засолених вод зони аерації та приповерхневі, значно мінералізовані ґрунтові води [56]. Підтягування останніх до поверхні в місцях часткового розмиву товщі чорноземів спричиняє локальні «плями» польової солонцюватості, тоді як у балках і долині Висуні подібні явища майже відсутні. Пробне шурфування надзаплавної тераси лівого берега Висуні на околиці села Федорівка в трьох точках відкрило однорідну супіщану ґрунтову товщу на 2,3–2,5 м, цілком насичену малонапірними гірко-солоними водами.

ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Узагальнюючи матеріали щодо осередків новітньої деструкції ґрунтів та їх характеристик, необхідно вказати на явну односторонність розгляду вказаних чинників, які започаткували ці процеси. Та й сам термінологічний вираз «започаткування процесів» безперечно є умовним, адже подібні процеси та явища – це невід’ємні складові існування ґрунтових екосистем. Реальна сутність деструкційних явищ якраз і полягає в дисбалансі механізмів їх саморегуляції, пов’язаного з агрогенним та природно-кліматичними факторами. Тож розуміння фазових часток процесів деструкції різнотипових ґрунтів на прикладі їх локальних осередків відкриває реальні перспективи розробки еколого-раціональних технологій землекористування. Останні дозволяють уникнути, або зменшити небезпеку деградації унікальних азотно-рідкісних ґрунтових геосистем, сформованих в локально-специфічних умовах. Подібні технології, за принципом дрібно-локального спрямування та впровадження, практично відповідають засадам контурного землеробства, відрізняючись від них лише дрібно-просторовою структурою.

ВИСНОВКИ

1. Узагальнений еколого-ґрунтознавчий огляд сучасної ситуації щодо стану ґрунтів Миколаївської області та процесів, які відбуваються в умовах інтенсивної аграрної експлуатації земель свідчить про низку новітньо-негативних явищ, започаткованих агрогенними (антропогенними) та природно-кліматичними факторами. Їх комплексна дія спричиняє порушення природних механізмів саморегуляції ґрунтових екосистем, їх біоценозів, водно-сольового балансу і призводить до інтенсивної деградації ґрунтового покриву;

2. Типологічну структуру ґрунтів відрізняє абсолютне переважання зональних поверхнево-лесових чорноземів звичайних та південних (більше 70% площі області), які й формують сільськогосподарську арену Нижнього Побужжя. На їх частку в складі орних площ області припадає 96,8% (45,52% чорноземи звичайні та 54,35% чорноземи південні), тоді як інші

11 типологічних форм ґрунтів займають лише 3,2% оранки;

3. Дрібно-локальні ділянки атипових ґрунтів найпершими реагують на ті чи інші зміни середовища, вплив яких на фонові ґрунти має лише загальний прояв, демонструючи цим свою індикаторну здатність. Відповідно, моніторинг стану і мікробіому дрібно-локальних ділянок атипових ґрунтів, як природно-індикаторних об'єктів у складі мозаїчного агроландшафту, дозволяє оперативного контролювати і своєчасно реагувати на первинні процеси деструкції ґрунтового біому;

4. Порушення природного водно-сольового балансу та локальні прояви засоленості ґрунтів

є поліфакторними похідними суцільно-польової трансформації степів, активно стимульованої кліматичною нестабільністю останніх років. Відповідно, успішна протидія явищам ґрунтової деградації можлива лише при урахуванні локально-просторової типологічної специфіки ґрунтового покриву, як цілісного природно-комплексного утворення з власним генезисом і механізмами саморегуляції.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з більш детальним і суттєвим вивченням індикаторних властивостей атипових ґрунтів та осередків їх найбільш вираженої деструкції, що дозволить напрацювати достатній для всебічного аналізу обсяг первинно-облікового фактичного матеріалу.

REFERENCES

- [1] Stetsyuk, V., Veselova E. (2017) Theoretical and methodological foundations of the ecological and geomorphological study of the soil cover of the central part of the northern Black Sea coast. *Visnyk Kyivskogo natsionalnogo universytetu, Geografiya*. 1-2 (66-67), 49-53
- [2] Pachoskyi, Y.K. (1917) *Opysanye rastytelnosti Khersonskoi hubernyy. [Description of vegetation in Kherson province]*. T.2. Step. Kherson. 366 s. [in Russian]
- [3] Babych, P.D., Uliankina, V.M. (1969) *Hrunty Mykolaivskoi oblasti (Skладeno na pidstavi obsliduvan hruntyv u kolhospakh i radho-spakh, provedenykh u 1957-1961 rr. narys). [Soils of the Mykolaiv Oblast (Compiled on the basis of soil surveys in collective and state farms conducted in 1957-1961.)]*. Odesa: Maiak. 60 s. [in Ukrainian]
- [4] Kryvulchenko, A.I. (2005) *Sukhi stepy Prychornomor'ia ta Pryazov'ia: landshafty, haloheokhimiia grunto-pidgruntia. [Dry steppes of the Black Sea and Azov regions: landscapes, halogeochemistry of soil and subsoil]*. Kyiv. 345 s. [in Ukrainian]
- [5] Ozhovan, O.O. (2012) Osoblyvosti morfolohichnoi budovy ornykh gruntiv Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ia. [Features of the morphological structure of arable soils in the Northwestern Black Sea region]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk – Taurida Scientific Herald* № 120. S.275-283. [in Ukrainian]
- [6] Mykhailiuk, V.I. (2022) Protsesy zasolennia ta ilimerizatsii v gruntakh dolyn richok pivnichno-zakhidnoho prychnomor'ia. [Salinization and illimerization processes in the soils of the river valleys of the northwestern Black Sea coast]. *Ekolohichni nauky – Ecological Sciences*. № 3(42). S.49-56. [in Ukrainian]
- [7] Meier, A.K. (1794) *Povestvennoe, zemlemernoie y estestvoslovnoie opysanie Ochakovskiiia zemly, sodержashcheesia v dvukh doneseniiah. [Povestvennoe, zemlemernoie y estestvoslovnoie opysanie Ochakovskiiia zemly, sodержashcheesia v dvukh doneseniiah]*. SPb.: Typ. I. K. Shnora. 203 s. Retrieved from https://viewer.rusneb.ru/ru/004735_000094_RuPRLIB12036925?page=13&rotate=0&theme=white [in Russian]
- [8] De Volan, F.P. (2002) Otchet otnosytelno heohrafycheskoho y topohrafycheskoho polozheniya Provyntsyy Ozu yly Edysan, obychno nazываemoi Ochakovskaia Step, sluzhashchyi poiasneniem k kartam y planam, sniatym po Vysochaishemu ukazaniyu. [Report on the geographical and topographic location of the Province of Ozu or Yedisian, commonly referred to as the Ochakovskaya Steppe, as an explanation of the maps and plans taken at the Imperial Instruction]. Nasledye F. P. De-Volana. Odessa. 250 s. Retrieved from https://www.academia.edu/27551282.1792_1812_From_the_history_of_the_fortresses_of_Northern_Black_Sea_Coasts_1792_1812_2016 [in Russian]
- [9] Shmydt, A. (1863) *Materyaly dlia heohrafyy y statystyky Rossyy, sobrannyye ofytseramy Heneralnaho shtaba. Khersonskaia huberniia. [Materials for the Geography and Statistics of Russia, collected by officers of the General Staff. Kherson Province]*. T.11.Ch.1. SPb. 605 s.; T.12.Ch.2. 1022 s. Retrieved from <https://runivers.ru/bookreader/book16905/#page/1/mode/1up> [in Russian]
- [10] Pochvennaia karta Evropeiskoi Rossyy, sostavlennaa po pochynu y planu prof. V. V. Dokuchaeva. Masshtab 1:2 520 000. [Soil map of European Russia, compiled by the initiative and plan of Prof. V.V. Dokuchaev. Scale 1:2,520,000]. SPb. 1901. 1 tsv. l. [in Russian]
- [11] Nabokykh, A.Y. (1915) *Kratkye zametky o hruntakh Podolskoi hubernyy y sosednykh mestnostei s prylozh. karty hruntov yuho-zapadnoi Rossyy. [Brief Notes on the Soils of Podolsk Province and Neighboring Areas, with an Appendix of the Map of Soils of Southwest Russia]*. Kamenets-Podolskiy. 104s [in Russian]
- [12] Makhov, H.H. (1930) *Hrunty Ukrainy. Narys hruntiv, metodyka doslidzhennia, vyznachnyk hruntiv, korotkyi narys heolohii ta roslynnosti Ukrainy. [Soils of Ukraine. Soil description, research methodology, soil determinant, brief outline of geology and vegetation of Ukraine]*. Kharkiv:Radianskyi selianyn. 331s. [in Ukrainian]
- [13] Melnychuk, V.V., Sahetdinova, N.V., Rublova, V.A. *Istoriia rozvytku nauky pro hruntiv ta kartohrafuvannia hruntiv Ukrainy za materialamy fondu Sektoru kartohrafichnykh vydan NBUV. [History of the development of soil science and soil mapping in Ukraine based on the materials of the NBUW Cartographic Publications Sector]*. Natsionalna biblioteka Ukrainy imeni V. I. Vernadskoho. <http://nbuv.gov.ua/node/5792> [in Ukrainian]

- [14] Karta hruntiv Ukrainiskoi RSR, № 111. Odeska ta Mykolaivska oblasti. Za materialamy obsliduvan 1957-1961 rr. [Soil map of the Ukrainian SSR, no. 111. Odesa and Mykolaiv regions. Based on surveys conducted in 1957-1961]. Za red. M. K. Krupskoho. M:1:200 000. K: Instytut «Ukrzempromekt», 1971. 1 k. [in Ukrainian]
- [15] Atlas pochv Ukraynskoi SSR. [Atlas of soils of Ukrainian SSR] Pod red. N.K. Krupskoho, Y.N. Polupana. Kyev : Urozhai. 1979. – 160 s. [in Russian]
- [16] Resursy poverkhnostnykh vod SSSR: Hydrolohycheskaia yzuchennost. Tom 6. Ukrayna y Moldavyia. Vypusk 1. Zapadnaia Ukrayna y Moldavyia. [Surface Water Resources of the USSR: Hydrological Study. Vol. 6. Ukraine and Moldavia. Issue 1. Western Ukraine and Moldavia] Pod red. B. M. Shteinholtsa. L.: Hydrometeoyzdat, 1964. 245 s. [in Russian]
- [17] Horlachuk, V.V., V.V., Kuzmenko, O.B., Kuskova, R.M. (2004) Ekolohe-ekonomichni aspekty upravlinnia rodiuchosti zemelnykh resursiv (na prykladi Mykolaivskoi obl.). [Ecological and Economic Aspects of Land Fertility Management (on the Example of Mykolaiv Region)]. *Naukovi pratsi: Naukovo-metodychnyi zhurnal – Scientific papers: Scientific and methodical journal*. Vyp.17. T.30. 240 s. [in Ukrainian]
- [18] Kuzmenko, O.B. (2008) Problema zberezhenia i vidtvoрення humusu v hruntakh Mykolaivskoi oblasti. [The problem of preservation and reproduction of humus in the soils of Mykolaiv region]. *Naukovi pratsi: Naukovo-metodychnyi zhurnal – Scientific papers: Scientific and methodical journal*. Vyp.68. T.81. S.95-98 [in Ukrainian]
- [19] Hrabak, N.Kh., Topikha, I.N., Davydenko, V.M., Shevel, I.V. (2005) *Osnovy vedennia silskoho hospodarstva ta okhorona zemel. [Fundamentals of agriculture and land protection]*. Kyiv. 796 s. [in Ukrainian]
- [20] Kravchenko, K. M., Kravchenko, O. V. (2012) Suchasnyi stan hruntiv Mykolaivskoi oblasti. [The current state of soils in Mykolaiv region]. *Ekolohiia*. Vyp. 167. T.179. S.20-23 [in Ukrainian]
- [21] Chornyi, S.H. (2018) *Otsinka yakosti gruntiv: Navchalnyi posibnyk. [Soil quality assessment: A training manual]*. Mykolaiv: MNAU. 233 s. [in Ukrainian]
- [22] Bezusko, L.H., Mosiakin, S.L., Bezusko, A.H. (2010) Novi paleoklimatychni rekonstruktsii dlia alleredu ta piznoho driasu rivnynnoi chastynty Ukrainy. [New paleoclimatic reconstructions for the Allered and Late Dryas of the Plains of Ukraine]. *Ukr. botan. zhurn. – Ukrainian Botanical Journal*. Vyp. 67. № 3. S.373-380. [in Ukrainian]
- [23] Matviishyna, Zh.M., Karmazynenko, S.P., Stepanchuk, V.M. (2009) Dribna rytmyka lesovo-gruntovykh vidkladiv Pobuzhzhia na osnovi vyvchennia arkeolohichnykh pam'iatok. [The fine rhythm of loess-soil deposits in Pobuzhzhia based on the study of archaeological sites]. *Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia – Physical Geography and Geomorphology*. Vyp.56. S. 272-282. [in Ukrainian]
- [24] Veselova, O.A. (2018) Heomorfolohichni osoblyvosti poshyrennia y dehradatsii gruntovoho pokryvu na kliuchovykh dilianakh Pivnichnoho Prychornomor'ia. [Geomorphological features of soil cover distribution and degradation in key areas of the Northern Black Sea coast.]. *Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia – Physical Geography and Geomorphology*. V.91, S.30–37. Retrieved from http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/fgtg/fgtg_2018_91.pdf [in Ukrainian]
- [25] Veselova, O.A. (2017) Chynnyky pokhodzhennia, funktsionuvannia ta dehradatsii gruntovoho pokryvu Pivnichnoho Prychornomor'ia u spektri ekolohe-heomorfolohichnykh problem rehionu. [Factors of origin, functioning and degradation of the soil cover of the Northern Black Sea region in the spectrum of ecological and geomorphological problems of the region.]. *Naukovyi visnyk KhDU. Serii Heohrafichni nauky – Scientific Bulletin of Kherson State University. Series «Geographical Sciences»*. № 6. S.121-126. [in Ukrainian]
- [26] Popelnytska, N. O. (2017) Gruntovo-heohrafichni doslidzhennia Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ia [Soil and geographical studies of the Northwestern Black Sea region]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Odesa. 20 s. [in Ukrainian]
- [27] Mykhailiuk, V.I. (2001) *Hrunty dolyn richok Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ia: ekolohiia, heneza, systematyka, vlastyvti, problemy vykorystannia. [Soils of the river valleys of the North-Western Black Sea coast: ecology, genesis, taxonomy, properties, problems of use]*. Odesa: Astroprint. 341 s. Retrieved from <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3360/1/%8F.pdf> [in Ukrainian]
- [28] Litvak, O.A. (2014) Ekolohichne otsiniuvannia struktury zemelnykh resursiv rehionu. [Environmental assessment of the structure of land resources in the region]. *Aktualni problemy ekonomiky – Actual problems of economics*. № 9(159). S.287-295. [in Ukrainian]
- [29] Diedov, O.V., Pasichniak, V.I., Nahrybetskyi, M.I. (2017) Hrunty v umovakh klimatychnykh zmin: adaptatsiia, readaptatsiia, preadaptatsiia. [Soils in the context of climate change: adaptation, re-adaptation, pre-adaptation]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V.N. Karazina – V.N. Karazin Kharkiv National University Herald*. Vyp. 47. S. 100-105. [in Ukrainian]
- [30] Matsibora, O.V. (2014) Holotsenovy pedohenez gruntiv zaplav malykh richok Lisostepu Pobuzhzhia. [Holocene pedogenesis of soils in the floodplains of small rivers of the Pobuzhye Forest-Steppe]. *Heopolytyka y ekoheodynamyka rehionov – Geopolitics and ecogeodynamics of regions*. № 1. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/golotsenovy-pedohenez-gruntiv-zaplav-malih-richok-lisostepu-pobuzhzhia>. [in Ukrainian]
- [31] Mazur, I.O. (2016) Halofityzatsiia roslynnoho pokryvu plavnevykh biotopiv stepovykh richok mezhyrichchia Tylihulu – Pivdennoho Buhu. [Halophytization of the vegetation cover of floodplain habitats of steppe rivers in the Tiligul – Southern Bug interfluv]. *Pryrodnychiy almanakh. Serii: Biolohichni nauky – Scientific Bulletin of Natural Sciences: Biological Sciences*. Vyp. 23. S.85–95. [in Ukrainian]
- [32] Interaktyvna karta hruntiv Ukrainy. Mykolaivska oblast. [Interactive map of soils in Ukraine. Mykolaiv region]. Retrieved from <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#win13> [in Ukrainian]

- [33] Heolohycheskaia karta SSSR. Karta chetvertychnykh otlozhenyi. Lyst L-36 VIII. [Geological Map of the USSR. Map of Quaternary deposits. Sheet L-36 VIII]. Retrieved from https://geoinf.kiev.ua/kartograma/136-8/kv_136-8_1_geo.pdf [in Ukrainian]
- [34] Natsionalna dopovid pro stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy. [National report on the state of soil fertility in Ukraine]. Kyiv:Minahropolityky, Tsentrderzhrodiuchist, NAANU, NNTs IHA imeni O.N. Sokolovskoho, NUBiP, 2010.113 s. Retrieved from https://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf [in Ukrainian]
- [35] Periodychna dopovid pro stan hruntiv na zemlkh silskohospodarskoho pryznachennia Ukrainy za rezultatamy X turu (2011–2015 rr.) ahrokhimichnoho obstezhennia zemel. [Periodic report on the state of soils on agricultural land in Ukraine based on the results of the Xth round (2011–2015) of agrochemical survey of land]. Za red. I.P. Yatsuka. Kyiv: Derzhavna ustanova «Instytut okhorony gruntiv Ukrainy». 2020. 208 s. Retrieved from https://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/Periodychna-dopovid2020_208-stor-№№-wecompress.com_.pdf [in Ukrainian]
- [36] QGIS Desktop – nastilna HIS dlia stvorennia, redahuvannia, vizualizatsii, analizu i publikatsii heoprostorovoi informatsii. [QGIS Desktop is a desktop GIS for creating, editing, visualizing, analyzing and publishing geospatial information]. Retrieved from <https://www.qgis.org/uk/site/about/features.html> [in Ukrainian]
- [37] DSTU B V.2.1-2-96 (HOST 25100-95). HRUNTY. KLASYFIKATSIIA. Retrieved from http://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY4/dsty_b_v.2.1-2-96.pdf
- [38] Sorokina, L.Yu. (2019) *Yedyna klasyfikatsiia pryrodnykh i antropohenno zminenykh landshaftnykh kompleksiv. [Unified classification of natural and anthropogenically altered landscape complexes]*. K.: Vyd-vo «Stal». 105 s. Retrieved from <https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/mono/land-clas-2019.pdf> [in Ukrainian]
- [39] *Biotopy stepovoi zony Ukrainy. [Biotopes of the steppe zone of Ukraine]*. Za red. Ya.P. Didukh. Kyiv-Chernivtsi: DrukART. 2020. 392 s. [in Ukrainian]
- [40] Onyshchenko, V.A. (2016) Oselyshcha Ukrainy za klasyfikatsiieiu EUNIS. [Habitats of Ukraine according to the EUNIS classification]. Kyiv: Fitosotsiotsentr. 56 s. Retrieved from https://www.botany.kiev.ua/doc/onysh_2016.pdf [in Ukrainian]
- [41] DBN V.2.4-8:2014. Hidrolohichni rozrakhunky stoku. [Hydrological calculations of runoff]. Retrieved from https://docs.dbn.co.ua/3171_1583178493871.html [in Ukrainian]
- [42] Rukovodstvo po opysaniu pochv. [Soil Description Manual]. Rym: Prodovolstvennaia y selskokhoziaistvennaia orhanyzatsiia Ob'edynennykh Natsyi, 2012. 101 s. [in Russian]
- [43] Marynych, O.M., Shyshchenko, P.H (2006) Fizychna heohrafiia Ukrainy: pidruchnyk (3-e vyd.). [Physical Geography of Ukraine: Textbook (3rd ed.)]. K.: Znannia. 511 s. [in Ukrainian]
- [44] Kruhlov, S.S., Arsirii, Yu.O., Velikanov, V.Ya. ta in. (2007) Tektonichna karta Ukrainy. Masshtab 1:1 000 000. Poiasniuvalna zapyska. [Tectonic map of Ukraine. Scale 1:1 000 000. Explanatory note]. MONPSU, DHS, UDRI. K.: UkrDHRI. 132 s. [in Ukrainian]
- [45] Mahas, N. I., Trokhymenko, H.H. (2013) Otsinka suchasnoho antropohennoho navantazhennia na basin richky Pivdennyi Buh. [Assessment of the current anthropogenic load on the Southern Bug River Basin]. *Naukovyi zhurnal «Ekolohichna bezpeka»*. Kremenchutskiy natsionalnyi universytet imeni Mykhaila Ostrohradskoho. Kremenchuk: KrNU. – Vypusk 2/2013 (16). – S. 48-52. [in Ukrainian]
- [46] Pachoskyi, Y.K. (1908) Prychernomorske stepy. Botanyko-heohrafycheskyi ocherk. [Black Sea steppes. Botanical and Geographical Sketch]. Zap. Ymperator. o-va selsk. khoz-va Yuzhnoi Rossyy. Odessa. 42 s. [in Ukrainian]
- [47] Kolesnichenko, V.P. (2009) Heolohichniy zvit 2009. Poshuky i rozvidka pidzemnykh vod dlia hospodarsko-pytneho vodopostachannia u pivnichnykh ta tsentralnykh raionakh Mykolaivskoi oblasti. (Zakliuchnyi). [Geological report 2009. Prospecting and exploration of groundwater for domestic water supply in the northern and central districts of Mykolaiv oblast (Final)]. Kyiv. Kn.1. 153 s. Retrieved from <https://nadra.gov.ua/bd/reportfzv/62009> [in Ukrainian]
- [48] Vodnyi fond Mykolaivskoi oblasti. [Water fund of Mykolaiv region]. Mykolaiv. 2018. 178 s. Retrieved from <https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files.pdf> [in Ukrainian]
- [49] Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha v Mykolaivskii oblasti u 2016 rotsi. [Regional report on the state of the environment in Mykolaiv region in 2016]. Mykolaiv, 2017. 247 s. Retrieved from https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report_2016.pdf [in Ukrainian]
- [50] Grunty ta gruntovi resursy Ukrainy. Mediakarty Ukrainy. [Grunty ta gruntovi resursy Ukrainy. Mediakarts of Ukraine]. URL: <http://geomap.land.kiev.ua/soils.html> [in Ukrainian]
- [51] Nakonechnyi, I.V., Mazur, I.O., Trokhymenko, H.H., Nakonechna, Yu.O. ta in. Ekolohiia Mykolaivskoi oblasti. [Ecology of Mykolaiv region]. Za red. I.V. Nakonechno. Mykolaiv: NUK im admiral Makarova, 2020. 320 s. [in Ukrainian]
- [52] Nakonechna, Yu.O., Chuhai, A.V. (2020) Suchasnyi stan merezhi poverkhnevnykh vodotokiv Pivnichno-Zakhidnoho Prychornomor'ia. [The current state of the network of surface watercourses in the Northwest Black Sea region]. *Ekolohichni nauky – Ecological Sciences* 6 (33). pp. 29-34. <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9166> [in Ukrainian]
- [53] Mnogoletnie dannye o rezhime i resursah poverhnostnykh vod sushi. Tom 2. Ukrainskaya SSR. Vypusk 1. Bassejny Zapadnogo Buga, Dunaya, Dnestra, Yuzhnogo Buga (1976-1980 hh). [Multiyear data on the regime and resources of surface waters of the land. Volume 2. Ukrainian SSR. Issue 1. Basins of the Western Bug, Danube, Dniester and Southern Bug (1976-1980)]. Lenynhrad: Hydrometeoizdat, 1985. 524 s. [in Russian]
- [54] Shestopalov, V.M. ta in. (2010) Suchasni pryntsyipy hidroheolohichnoho raionuvannia. [Modern principles of hydrogeological zoning]. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI – Scientific proceedings of UkrSGRI*. № 3–4. S. 147–157. [in Ukrainian]

- [55] Nakonechna, Yu.O., Chuhai, A.V., Remeshevska, I.V. (2021) Prostorova struktura pryrodno-fonovoi mineralizatsii vod richky Mertvovid ta yoho prytokiv. [Просторова структура природно-фонові мінералізації вод річки Мертвовід та його притоків]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Bulletin of Uman National University of Horticulture*. Uman. № 3. S. 121-128. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/vumnuc_2021_1_22 [in Ukrainian]
- [56] Lushchik, A.V., Morozov, V.Y., Meleshyn, V.P. y dr. (1981) *Podzemnye vody karstovyyh platformennykh oblastey Yuga Ukrainy*. [Underground waters of karst platform areas of the South of Ukraine]. Kyev: Naukova dumka, 200 s. [in Russian]

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Stetsyuk, V., Veselova E. (2017) Theoretical and methodological foundations of the ecological and geomorphological study of the soil cover of the central part of the northern Black Sea coast. *Visnyk Kyivskogo natsionalnoho universytetu, Geografiya*. 1-2 (66-67), 49-53
- [2] Пачоский, И.К. (1917) Описание растительности Херсонской губернии. Т.2. Степи. Херсон. 366 с.
- [3] Бабич, П.Д., Ульянкіна, В.М. (1969) Грунти Миколаївської області (Складено на підставі обслідувань ґрунтів у колгоспах і радгоспах, проведених у 1957-1961 рр. нарис). Одеса: Маяк. 60 с.
- [4] Кривульченко, А.І. (2005) Сухі степи Причорномор'я та Приазов'я: ландшафти, галогеохімія ґрунто-підґрунтя. Київ. 345 с.
- [5] Ожован, О.О. (2012) Особливості морфологічної будови орних ґрунтів Північно-Західного Причорномор'я. *Таврійський науковий вісник*. № 120. С. 275-283.
- [6] Михайлюк, В.І (2022) Процеси засолення та ілімеризації в ґрунтах долин річок північно-західного причорномор'я. *Екологічні науки*. № 3(42). С. 49-56.
- [7] Мейер, А.К. (1794) Повественное, землемерное и естествословное описание Очаковскія земли, содержащееся в двух донесениях. СПб.: Тип. И. К. Шнора. 203 с. Режим доступа: https://viewer.rusneb.ru/ru/004735_000094_RuPRLIB12036925?page=13&rotate=0&theme=white
- [8] Де Волан, Ф.П. (2002) Отчет относительно географического и топографического положения Провинции Озу или Едисан, обычно называемой Очаковская Степь, служащий пояснением к картам и планам, снятым по Высочайшему указанию. Наследие Ф. П. Де-Волана. Одесса. 250 с. Режим доступа: https://www.academia.edu/27551282.1792_1812_From_the_history_of_the_fortresses_of_Northern_Black_Sea_Coasts_1792_1812_2016
- [9] Шмидт, А. (1863) Материалы для географии и статистики России, собранные офицерами Генерального штаба. Херсонская губерния. Т.11.Ч.1. СПб. 605 с.; Т.12.Ч.2. 1022 с. Режим доступа: <https://runivers.ru/bookreader/book16905/#page/1/mode/1up>
- [10] Почвенная карта Европейской России, составленная по почину и плану проф. В. В. Докучаева. Масштаб 1:2 520 000. СПб. 1901. 1 цв. л.
- [11] Набоких, А.И. (1915) Краткие заметки о грунтах Подольской губернии и соседних местностей с прилож. карты грунтов юго-западной России. Каменец-Подольский. 104с
- [12] Махов, Г.Г. (1930) Грунти України. Нарис ґрунтів, методика дослідження, визначник ґрунтів, короткий нарис геології та рослинності України. Харків:Радянський селянин. 331с.
- [13] Мельничук В.В., Сагетдінова Н.В., Рубльова В.А. Історія розвитку науки про ґрунти та картографування ґрунтів України за матеріалами фонду Сектору картографічних видань НБУВ. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Режим доступа: <http://nbuv.gov.ua/node/5792>
- [14] Карта ґрунтів Української РСР, № 111. Одеська та Миколаївська області. За матеріалами обслідувань 1957-1961 рр. За ред. М. К. Крупського. М:1:200 000. К: Інститут «Укрземпроект», 1971. 1 к.
- [15] Атлас почв Украинской ССР. Под ред.Н.К. Крупского, И.Н. Полупана. Киев : Урожай. 1979. – 160 с.
- [16] Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Том 6. Украина и Молдавия. Выпуск 1. Западная Украина и Молдавия. Под ред. Б. М. Штейнгольца. Л.: Гидрометеиздат, 1964. 245 с.
- [17] Горлачук, В.В., В.В., Кузьменко, О.Б., Кускова, Р.М. (2004) Еколого-економічні аспекти управління родючості земельних ресурсів (на прикладі Миколаївської обл.). *Наукові праці: Науково-методичний журнал*. Вип.17. Т.30. 240 с.
- [18] Кузьменко, О.Б. (2008) Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області. *Наукові праці: Науково-методичний журнал*. Вип.68. Т.81. С. 95-98
- [19] Грабак, Н.Х., Топіха, І.Н., Давиденко, В.М., Шевель, І.В. (2005) Основи ведення сільського господарства та охорона земель. Київ. 796 с.
- [20] Кравченко, К. М., Кравченко, О. В. (2012) Сучасний стан ґрунтів Миколаївської області. *Ж. Екологія*. Вип. 167. Т.179. С. 20-23
- [21] Чорний, С.Г. (2018) Оцінка якості ґрунтів: Навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ. 233 с.
- [22] Безусько, Л.Г., Мосякін, С.Л., Безусько, А.Г. (2010) Нові палеокліматичні реконструкції для аллереду та пізнього дріасу рівнинної частини України. *Укр. ботан. журн*. Вип. 67. № 3. С. 373-380.
- [23] Матвійшина, Ж.М., Кармазиненко, С.П., Степанчук, В.М. (2009) Дрібна ритміка лесово-ґрунтових відкладів Побужжя на основі вивчення археологічних пам'яток. *Фізична географія та геоморфологія*. Вип.56. С. 272-282.
- [24] Веселова, О.А. (2018) Геоморфологічні особливості поширення й деградації ґрунтового покриву на ключових ділянках Північного Причорномор'я. *Фізична географія та геоморфологія*. В.91, С. 30–37. Режим доступа: http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/ftg/ftg_2018_91.pdf

- [25] Веселова, О.А. (2017) Чинники походження, функціонування та деградації ґрунтового покриву Північного Причорномор'я у спектрі еколого-геоморфологічних проблем регіону. *Науковий вісник ХДУ. Серія Географічні науки*. № 6. С. 121-126.
- [26] Попельницька, Н. О. (2017) Ґрунтово-географічні дослідження Північно-Західного Причорномор'я : *Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.05 біогеографія та географія ґрунтів*. Одеса. 20 с.
- [27] Михайлюк, В.І. (2001) Ґрунти долин річок Північно-Західного Причорномор'я: екологія, генеза, систематика, властивості, проблеми використання. Одеса: Астропринт. 341 с. Режим доступу: <http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3360/1/%8F.pdf>
- [28] Літвак О.А. (2014) Екологічне оцінювання структури земельних ресурсів регіону. *Актуальні проблеми економіки*. № 9(159). С. 287-295.
- [29] Дєдов, О.В., Пасічник, В.І., Нагрибецький, М.І. (2017) Ґрунти в умовах кліматичних змін: адаптація, реадаптація, преадаптація. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. Вип. 47. С. 100-105.
- [30] Мацібора, О.В. (2014) Голоценовий педогенез ґрунтів заплав малих річок Лісостепу Побужжя. *Геополітика и екогеодинамика регионов*. № 1. Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/golotsenoviyy-pedogenez-gruntiv-zaplav-malih-richok-lisostepu-pobuzhzhya>.
- [31] Мазур, І.О. (2016) Галофітизація рослинного покриву плавневих біотопів степових річок межиріччя Тилігулу – Південного Бугу. *Природничий альманах. Серія: Біологічні науки*. Вип. 23. С. 85–95.
- [32] Інтерактивна карта ґрунтів України. Миколаївська область. Режим доступу: <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy#w1n13>
- [33] Геологическая карта СССР. Карта четвертичных отложений. Лист L-36 VIII. Режим доступу: https://geoinf.kiev.ua/kartograma/136-8/kv_136-8_1_geo.pdf
- [34] Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. Київ: Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського, НУБіП, 2010. 113 с. Режим доступу: https://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/2013/07/stan_gruntiv.pdf
- [35] Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами Х туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель. За ред. І.П. Яцука. Київ: Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України», 2020. 208 с. Режим доступу: https://www.iogu.gov.ua/wp-content/uploads/Періодична-довідка2020_208-стор-№№-wecompress.com_.pdf
- [36] QGIS Desktop – настільна ГІС для створення, редагування, візуалізації, аналізу і публікації геопросторової інформації. Режим доступу: <https://www.qgis.org/uk/site/about/features.html>
- [37] ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). ҐРУНТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ
- [38] Сорокіна, Л.Ю. (2019) Єдина класифікація природних і антропогенно змінених ландшафтних комплексів. К.: Вид-во «Сталь». 105 с. Режим доступу: <https://igu.org.ua/sites/default/files/igu-files/mono/land-clas-2019.pdf>
- [39] Біотопи степової зони України. За ред. Я.П. Дідух. Київ-Чернівці: ДрукАРТ. 2020. 392 с.
- [40] Онищенко, В.А. (2016) Оселища України за класифікацією EUNIS. Київ: Фітосоціоцентр. 56 с. Режим доступу: https://www.botany.kiev.ua/doc/onysh_2016.pdf
- [41] ДБН В.2.4-8:2014. Гідрологічні розрахунки стоку. Режим доступу: https://docs.dbn.co.ua/3171_1583178493871.html
- [42] Руководство по описанию почв. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, 2012. 101 с.
- [43] Маринич, О.М., Шищенко, П.Г. (2006) Фізична географія України: підручник (3-є вид.). К.: Знання. 511 с.
- [44] Круглов, С.С., Арсирій, Ю.О., Великанов, В.Я. та ін. (2007) Тектонічна карта України. Масштаб 1:1 000 000. Пояснювальна записка. МОНПСУ, ДГС, УДГРІ. К.: УкрДГРІ. 132 с.
- [45] Магась, Н. І., Трохименко Г.Г. (2013) Оцінка сучасного антропогенного навантаження на басейн річки Південний Буг. *Науковий журнал «Екологічна безпека»*: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського. Кременчук: КрНУ. – Випуск 2/2013 (16). – С. 48-52.
- [46] Пачоский, И.К. (1908) Причерноморские степи. Ботанико-географический очерк. *Зап. Император. о-ва сельск. хоз-ва Южной России*. Одесса. 42 с.
- [47] Колесніченко, В.П. (2009) Геологічний звіт 2009. Пошуки і розвідка підземних вод для господарсько-питного водопостачання у північних та центральних районах Миколаївської області. (Заклучний). Київ. Кн.1. 153 с. Режим доступу: <https://nadra.gov.ua/bd/reportfzv/62009>
- [48] Водний фонд Миколаївської області. Миколаїв. 2018. 178 с. Режим доступу: <https://mk-vodres.davr.gov.ua/sites/default/files.pdf>
- [49] Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2016 році. Миколаїв, 2017. 247 с. URL: Режим доступу: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report_2016.pdf
- [50] Ґрунти та ґрунтові ресурси України. *Медіакарти України*. URL: Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/soils.html>
- [51] Наконечний І.В., Мазур І.О., Трохименко Г.Г., Наконечна Ю.О. та ін. Екологія Миколаївської області. За ред. І.В. Наконечного. Миколаїв: НУК ім адмірала Макарова, 2020. 320 с.

- [52] Наконечна, Ю.О., Чугай, А.В. (2020) Сучасний стан мережі поверхневих водотоків Північно-Західного Причорномор'я. *Науково-практичний журнал Екологічні науки*. 6 (33). pp. 29-34. Режим доступу: <http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/9166>
- [53] Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том 2. Украинская ССР. Выпуск 1. Бассейны Западного Буга, Дуная, Днестра, Южного Буга (1976-1980 гг). Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 524 с.
- [54] Шестопапов, В.М. та ін. (2010) Сучасні принципи гідрогеологічного районування. *Збірник наукових праць УкрДГРІ*. № 3–4. С. 147–157.
- [55] Наконечна, Ю.О., Чугай, А.В., Ремешевська, І.В. (2021) Просторова структура природно-фонової мінералізації вод річки Мертвовід та його притоків. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. Умань. № 3.С. 121-128. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vumnuc_2021_1_22
- [56] Лущик, А.В., Морозов, В.И., Мелешин, В.П. и др. (1981) Подземные воды карстовых платформенных областей Юга Украины. Киев: Наукова думка, 200 с.

© Наконечний І. В., Магась Н. І., Літвак О. А.
Дата надходження статті до редакції: 06.06.2023
Дата затвердження статті до друку: 27.06.2023