



Міністерство освіти і науки України
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

Тутова Ганна Федорівна

РОБОТА

на здобуття премії Президента України для молодих вчених

**Екосистемні сервіси ґрунтової біоти річкового басейну за умов мілітарного
впливу та глобальних змін клімату**

10 Природничі науки

Запоріжжя - 2024 р.

Мета роботи: розробити теоретичні основи та практичні підходи для оцінки впливу військових дій на екосистемні сервіси ґрунтової біоти в контексті басейнової парадигми управління для екологічного відновлення ландшафтів у післявоєнний період.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1) Побудувати моделі просторового розподілу ґрунтів ідентифікованих за WRB у межах водозбірних басейнів модельних ландшафтів та ландшафтів значно порушених внаслідок військових дій на основі цифрових моделей рельєфу, даних дистанційного зондування Землі та результатів власних польових досліджень.

2) Встановити властивості населення ґрунтової макрофауни типових ґрунтів у водозбірних басейнах у градієнті трансформації ґрунтового покриву від еталонних природних умов до повністю антропогенно знищеного на основі попередніх відомостей, зібраних автором дослідження, та додаткових досліджень у рамках проекту.

3) Оцінити мілітарний вплив на екосистемні сервіси ґрунтової біоти у межах водозбірних басейнів через нормування рівня мілітарного порушення земель до модельних антропогенних трансформацій з урахуванням площі та ступеня за допомогою індексів порушення одержаних за допомогою даних дистанційного зондування Землі з різною роздільною здатністю (MODIS, Landsat, Sentinel) для охоплення водозбірних басейнів різного масштабу.

Об'єкт дослідження. Екосистемні функції ґрунтової біоти територій, які зазнали негативного мілітарного впливу внаслідок російської агресії проти України.

Предмет дослідження. Екоморфічний підхід для оцінки екосистемних сервісів ґрунтової біоти для комплексної оцінки екологічних наслідків та визначення розміру шкоди довкіллю внаслідок збройної агресії РФ проти України.

Наукова новизна отриманих результатів.

Уперше будуть обґрунтовані наступні положення:

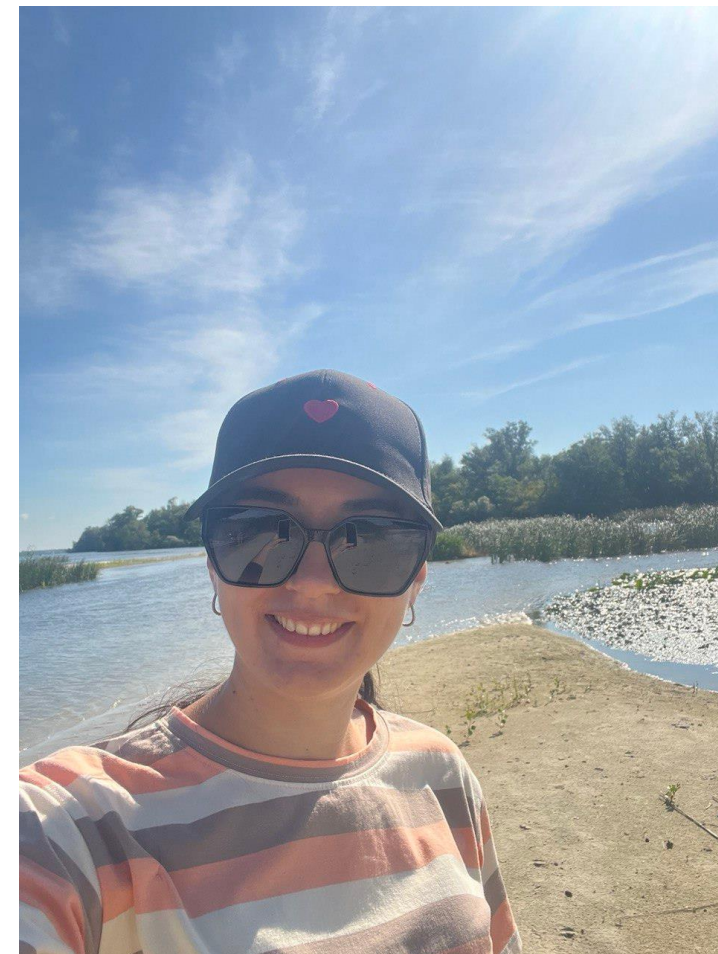
- Індикаторами забезпечуючих екосистемних сервісів ґрунтової біоти можуть виступати чисельність та біомаса угруповань ґрунтової макрофауни, а також структура трофоморф (трофічних груп).
- Індикаторами підтримуючих екосистемних сервісів ґрунтової біоти можуть виступати структура топоморф (вказує на співвідношення груп ґрунтових тварин, які адаптовані для життя у різних ґрунтових шарах), фоморф (вказує на адаптації до пересування в ґрунті), аероморф (адаптації до повітряного режиму ґрунту), карбонатоморф (адаптації до вмісту карбонатів у ґрунті) ґрунтової макрофауни.
- Індикаторами регуляторних екосистемних сервісів ґрунтової біоти можуть виступати гігморфи (адаптації до умов зволоження едафотопу) та трофоценоморфи (адаптації до режиму трофності едафотопу) ґрунтової макрофауни.
- Індикаторами естетичних екосистемних сервісів ґрунтової біоти можуть виступати різноманіття угруповань ґрунтової макрофауни, структура ценоморф (адаптації живих організмів до ценоза у цілому).

Набуті результати:

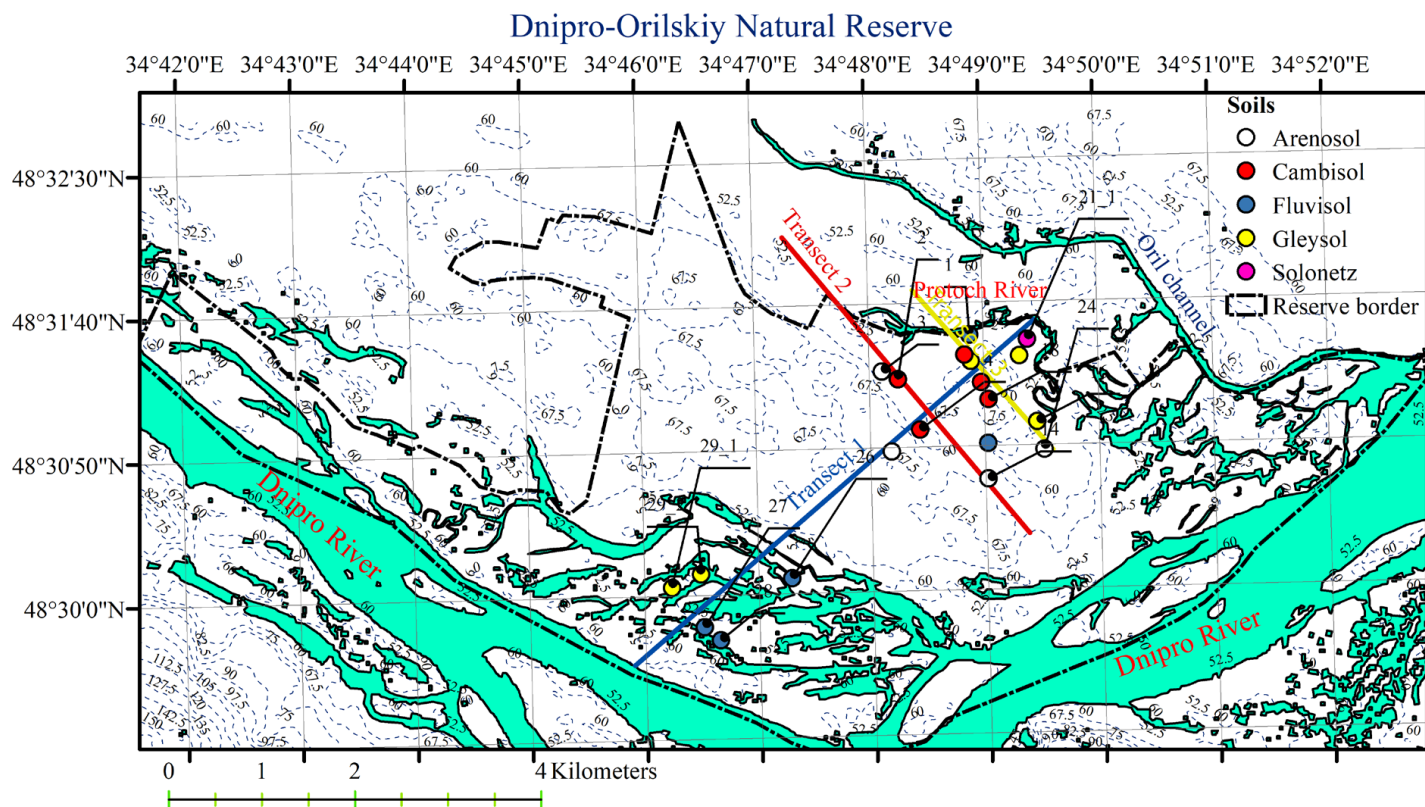
- Розроблені методичні підходи для застосування даних дистанційного зондування Землі для картографії долинних ґрунтів кваліфікованих за WRB.

Доведений вплив агрегатної структури ґрунту на популяції дощових черв'яків.

Дослідження проводили на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», Україна.

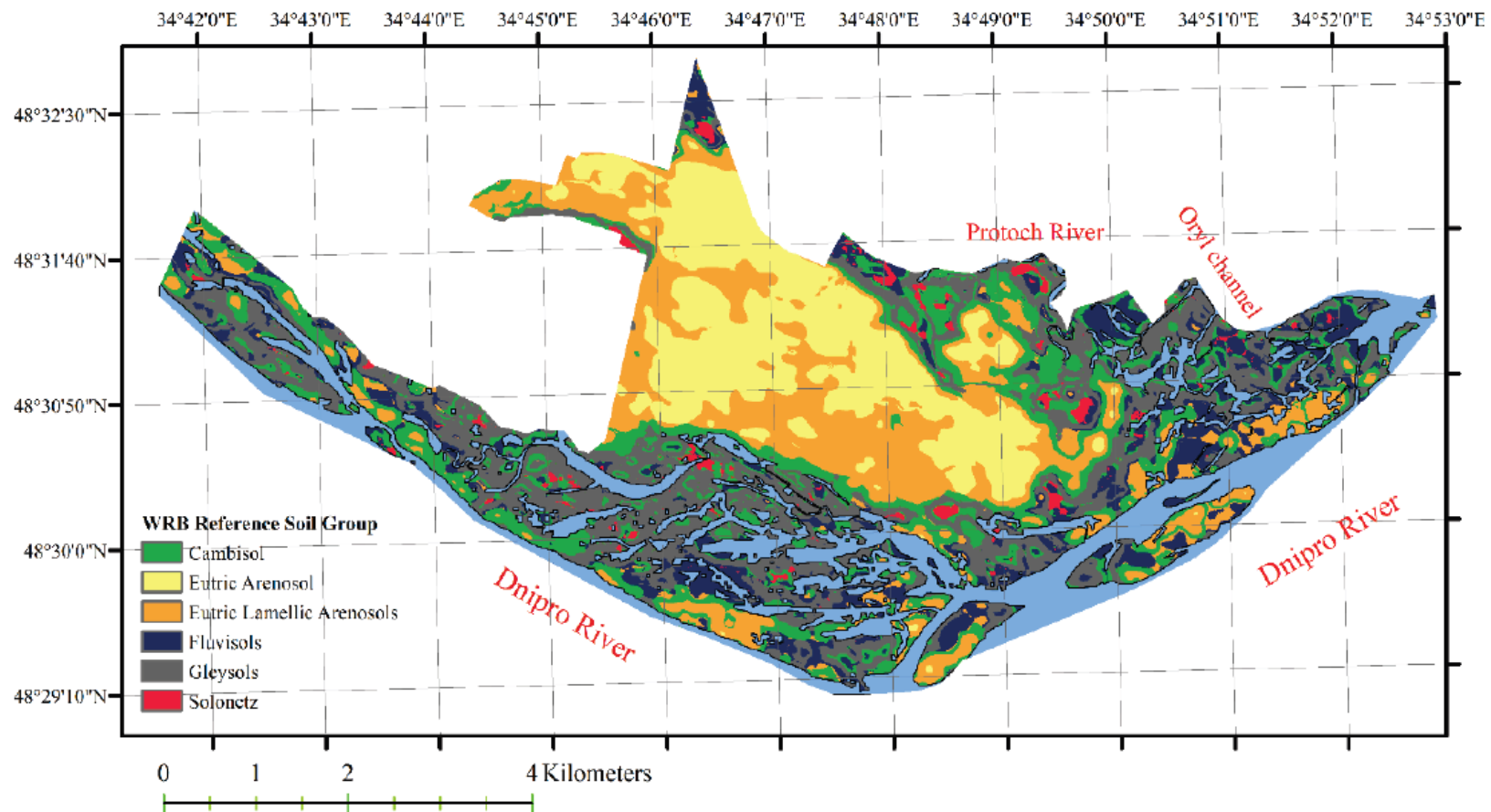


Розрізи, вздовж яких були закладені шурфи в межах природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський» та еталонних груп ґрунтів WRB.



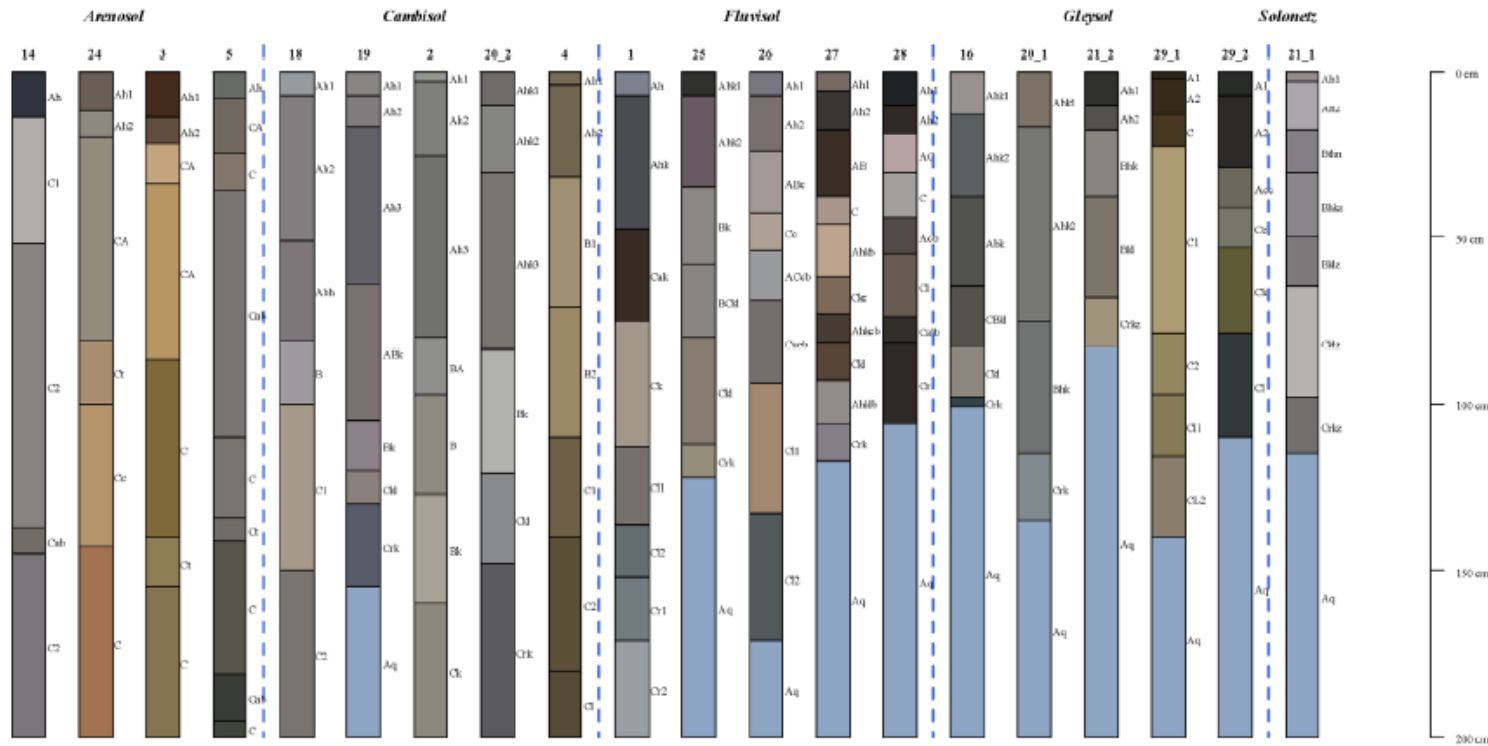
Було закладено 20 розрізів. Вимірювання властивостей ґрунтів проводили на 20 полігонах на кожному з яких закладено 105 точок, які були розміщені за регулярною сіткою. Точки розташовані в центрі квадратів розміром 3×3 метри, в межах яких проводилась рельєфна розбивка.

Карта поширення ґрунтів на території природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський»



Ґрунтовий покрив у межах природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський» представлений Ареносолом, Камбісолом, Флювісолом, Глейсолом та Солонцем.

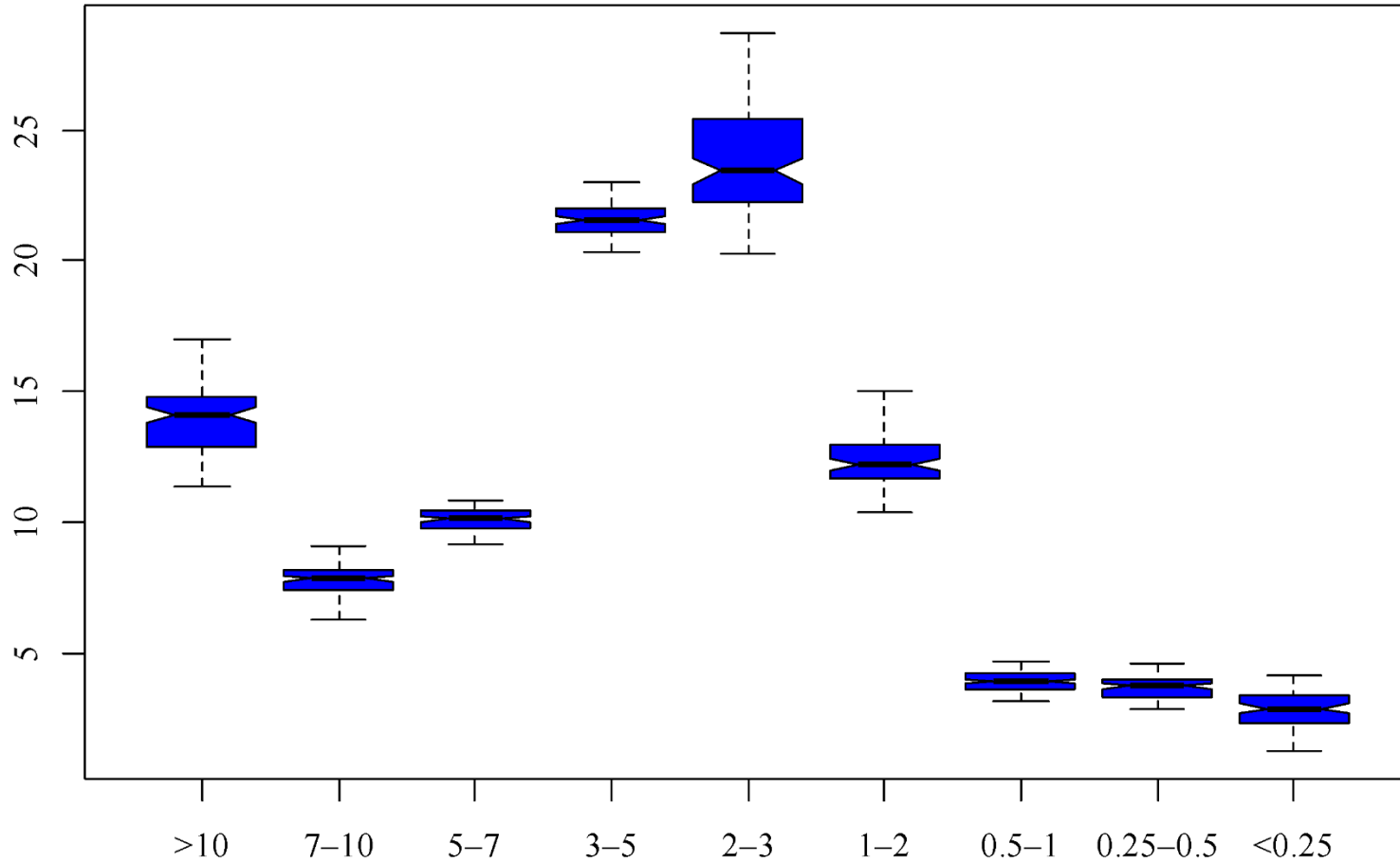
Морфологічний опис ґрунтів за міжнародною класифікацією WRB



Профілі ґрунтів. Наведено кольори ґрунтів, наближені до природних

Вивчення морфологічної структури 20 ґрунтових профілів у різних частинах долини показало, що ґрунтовий покрив чітко пов'язаний з геоморфологічною структурою річкової долини. За даними WRB, ґрунтовий покрив надзаплавних терас утворений переважно флювісолами та глейовими ґрунтами, ґрунтовий покрив надзаплавних терас представлений переважно ареносолами та локально де гранулометричний склад супіщаний, представлені камбісоли. Заплава річки Протока вкрита солонцем.

Вплив дощових черв'яків на агрегатну структуру ґрунту



Співвідношення агрегатних фракцій ґрунту. Вісь абсцис - розмір фракції (в мм), вісь ординат - частка фракції за масою (у %).

У досліджуваній екосистемі виявлено три види дощових черв'яків: *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *Aporrectodea trapezoides* (Dug'es, 1828) та *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826).

Чисельність епігейного дощового черв'яка *D. octaedra* становила 0.26 ± 0.043 екз./м². Чисельність ендогенного дощового черв'яка *A. trapezoides* становила 3.84 ± 0.25 екз./м². Ендогейнний дощовий черв'як *A. Rosea* зустрічався спорадично.

Найпоширенішими в агрегатній структурі - агрегати розміром 2-3 та 3-5 мм (23.77 ± 0.198 та 21.57 ± 0.061 % відповідно).

ВИСНОВКИ

1. Концепція екосистемних сервісів застосовується для оцінки негативного впливу військових дій на довкілля. Переважним напрямком таких досліджень були визначення мілітарного впливу на окремі компоненти екосистем та процеси: стан рослинності, площа занедбаних сільськогосподарських земель, втрати сільськогосподарських земель, зміни рослинності та лісового покриву. Інформаційно цінним показником рівня впливу є динаміка екосистемних сервісів ґрунтової біоти внаслідок війн та військових конфліктів. Було встановлено, що пов'язані з конфліктом події, такі як великі пожежі, що тривають тижнями, і великі переміщення біженців, впливають на перебіг екосистемних функцій. Військова агресія рф має такі значні масштаби, що мова йде про екоцид в Україні та значний негативний вплив на екологічні процеси в межах водозбірних басейнів рік рівня від малих до самих великих.

2. Ґрунтовий покрив у межах природного заповіднику «Дніпровсько-Орільський» представлений Ареносолом, Камбісолом, Флювісолом, Глейсолом та Солонцем. Геоморфологічні предиктори здатні ефективно диференціювати вищезазначені типи ґрунтів, що дозволило створити ґрунтову карту заповідника на основі точкових даних. Висота рельєфу є найбільш значущим предиктором, який відображає неоднорідність ґрунтоутворюючого матеріалу на мезорівні. Вищі позиції на терасі займають піщані дюни, тоді як нижчі заплавні ґрунти формуються в умовах значної різноманітності ґрунтоутворюючих порід за гранулометричним складом. Індекс топографічного зволоження описує роль рельєфу в перерозподілі води, що надходить до ґрунту з атмосфери. Флювісол і Солонець формуються в умовах акумуляції води атмосферного походження, тоді як Глейсол і Камбісол формуються в умовах відтоку води атмосферного походження. Вертикальна відстань до руслової мережі вказує на роль ґрунтових вод як джерела водопостачання ґрунту. Солонець і Глейсол формуються в умовах близького залягання ґрунтових вод до поверхні ґрунту.

3. На агрегатний склад ґрунту впливають педогенні, фітогенні та зоогенні фактори. Дія цих факторів є просторово структурованою. Ендогенний дощовий черв'як *Aporrectodea trapezoides* більш чутливий до впливу агрегатного складу ґрунту, ніж епігенний *Dendrobaena octaedra*. Збільшення частки великих агрегатів (розміром більше 5 мм) негативно впливає на чисельність дощових черв'яків. Реакція дощових черв'яків на частку мезоагрегатів має переважно дзвіноподібну форму. Дощові черв'яки на рівні екосистеми стимулюють збільшення частки мезоагрегатів. Процеси взаємного впливу дощових черв'яків та агрегатної структури ґрунту мають різні часові масштаби: дощові черв'яки впливають на структуру ґрунту в часовому діапазоні від кількох днів до кількох тижнів, а агрегатна структура - від кількох місяців до кількох років.