

УДК 504.03

Г. В. ТИТЕНКО, канд. геогр. наук, доц., **Ю. О. МАСТО**

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

пл. Свободи, 6, м. Харків, 61022, Україна

titenko@karazin.ua, y-pichugina@mail.ru

МОЖЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЗАСОЛЕННЯ АЛЮВІАЛЬНИХ ҐРУНТІВ ЗАПЛАВНИХ ЛАНДШАФТІВ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Мета. Оцінка ступеню засолення алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова та визначення особливостей профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів у ґрунтових профілях для створення кластеру алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів в системі екологічного менеджменту міських територій. **Методи.** Комплекс польових, хіміко-аналітичні, статистичні (інтерполяція, кластеризація й т. ін.) **Результати.** Досліджено процеси засолення алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова. Надано кислотно-основну характеристику генетичних горизонтів ґрунтів заплавних ландшафтів та показано профільний розподіл хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів за ґрунтовим профілем досліджених алювіальних ґрунтів. Оцінено стадії профільної міграції відповідних іонів на території дослідження, а також оцінено ступінь засолення для кожного генетичного горизонту досліджених ґрунтових профілів. Встановлено переважання прогресивного хлоридно-содового засолення алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова. Здійснено припущення про наявність природного високоємного сорбційного і хемосорбційного радіального, механічного і латерального кислотно-лужного геохімічного бар'єру на території дослідження. **Висновки.** Запропоновано використовувати дані про процеси засолення алювіальних ґрунтів для створення кластеру заплавних ландшафтів в системі екологічного менеджменту міських територій.

Ключові слова: процеси засолення, алювіальні ґрунти, профільний розподіл, заплавні ландшафти, природний геохімічний бар'єр, екологічний менеджмент міських територій

Titenko G. V., Masto Y. O.

V. N. Karazin Kharkiv National University

MANAGEMENT OPPORTUNITIES SALINIZATION ALLUVIAL SOILS IN THE FLOOD PLAINS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM OF URBAN AREAS

Purpose. Assessment of soil salinity alluvial flood plains r. Uda within the city Kharkiv and defining features of the profile distribution hloryd-, hidrokarbonat- and carbonate- ions in the soil profile to create a cluster alluvial soils in the flood plains environmental management system of urban areas. **Methods.** Complex field, chemical-analytical, statistical (interpolation, clustering, and so on.). **Results.** The soil salinization processes of the alluvial soils in the inundated landscapes of Uda river in Kharkiv's range are investigated. The acid-alkaline characteristics of soil genetic horizons are evaluated, and the profile distribution of chloride, hydrocarbonate and carbonate ions in the soils profile of the investigated alluvial soils are showed. The stages of profile migration of the corresponding ions in the study area are evaluated, as well as the degree of salinity of each genetic horizon of the studied soils profiles are assessed. The predominance of progressive chloride-soda salinization of the alluvial soils in the inundated landscapes of Uda river in Kharkiv's range is determined. The presence of natural height valuable sorption and chemisorption radial, mechanical and lateral acid-alkaline geochemical barrier in the research area is suggested. **Conclusions.** Proposed use parameters salinization of soils on alluvial flood plains in the cluster system of environmental management of urban areas.

Keywords: salinization processes, alluvial soils, profile migration, inundated landscapes, natural geochemical barrier, environmental management of urban areas

Титенко А. В., Масто Ю. О.

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ЗАСОЛЕНИЯ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Цель. Оценка степени засоления аллювиальных почв пойменных ландшафтов р. Уды в пределах г. Харькова и определение особенностей профильного распределения хлорид-, гидрокарбонат- и карбонат-ионов в ґрунтовых профилях для создания кластера аллювиальных почв пойменных ландшафтов в системе экологического менеджмента городских территорий. **Методы.** Комплекс полевых, химико-аналитические и статистические (интерполяция, кластеризация и т.д.). **Результаты.** Исследовано процессы засоления аллювиальных почв пойменных ландшафтов р. Уды в пределах г. Харькова. Дана кислотно-основная характери-

стика генетических горизонтов почв пойменных ландшафтов и показано профильное распределение хлорид-, гидрокарбонат- и карбонат-ионов по почвенному профилю исследованных аллювиальных почв. Оценено стадии профильной миграции соответствующих ионов на территории исследования, а также оценено степень засоления каждого генетического горизонта исследованных почвенных профилей. Установлено преобладание прогрессивного хлоридно-содового засоления аллювиальных почв пойменных ландшафтов р. Уды в пределах г. Харькова. Выдвинуто предположение о наличии природного высокоёмного сорбционного и хемосорбционного радиального, механического и латерального кислотно-щелочного геохимического барьера на территории исследования.

Выводы. Предложено использовать данные о процессах засоления аллювиальных почв для создания кластера пойменных ландшафтов в системе экологического менеджмента городских территорий, экологический менеджмент городских территорий.

Ключевые слова: процессы засоления, аллювиальные почвы, профильная миграция, пойменные ландшафты, природный геохимический барьер

Вступ

За прогнозними розрахунками [15] до 2050 року два з трьох людей у світі будуть мешкати у міських умовах. І навіть не дивлячись на те, що площа міст складає досить незначну частку від поверхні суші, процеси урбогенезу та антропогенного впливу суттєво впливають на геохімічний баланс та біо-геохімічні цикли на локальному та регіональному рівнях і мають суттєве значення для прогнозування стану навколишнього середовища та прийняття ефективних управлінських рішень в системі екологічного менеджменту.

Більшість антропогенних факторів, які впливають на формування та розвиток урбо-ландшафтів можна охарактеризувати як деструктивні по відношенню до «материнської» системи природних геохімічних зв'язків та процесів. Відповідно, привертає увагу питання сталості певних природних процесів та особливостей функціонування геохімічних систем в цих складних та динамічних умовах.

Засолення ґрунтів у значній мірі зумовлюють ряд глобальних і регіональних екологічних проблем, що супроводжуються деградацією ґрунтово-рослинного покриву й активізацією ерозійних процесів [10]. Процеси засолення ґрунтів є характерними для ділянок з високим рівнем залягання мінералізованих ґрунтових вод, у понижених ділянках рельєфу у відповідності до закономірностей міграції забруднюючих речовин із поверхневим стоком [11]. Алювіальні ґрунти

заплавних ландшафтів є відносно молодими і динамічними, що функціонують під інтенсивним впливом гідрологічних і біологічних факторів, і цілком потрапляють під вплив вищезазначених факторів [5].

Припущення авторів про формування у межах заплавних ландшафтів р. Уди м. Харкова природного високоёмного сорбційного і хемосорбційного радіального і латерального кислотно-лужного геохімічного бар'єру [6], обумовило дослідження особливостей міграції хлорид-, гідрокарбонат- та карбонат-іонів за ґрунтовим профілем алювіальних ґрунтів та можливих процесів засолення ґрунтів даного типу з подальшою оцінкою ступеню засолення та вибір для експериментальних досліджень заплави р. Уди в межах м. Харків.

Метою дослідження є оцінка ступеню засолення алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова та визначення особливостей профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів у ґрунтових профілях для створення кластеру алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів в системі екологічного менеджменту міських територій.

Теоретико-методичною основою дослідження є напрацювання та ідеї вітчизняних і зарубіжних вчених – Денисика Г. І., Добровольського Г. В., Годельмана Я. М., А. І. Перельмана, Ока G.A., Thomas L., Lavkulich L.M. та ін. [2-5, 12, 14, 15].

Методика дослідження

Для дослідження процесів засолення алювіальних ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова застосовано ґрунтово-геохімічний (біогеохімічний) методичний підхід з використанням комплексу польових, хіміко-аналітичних методів та методів обробки отриманих даних (в т.ч. методів інтерполяції, кластеризації й т.ін.) [8]. Польові методи дослідження: для отримання

інформації про ґрунтово-геохімічні (біогеохімічні) особливості заплавних ландшафтів використано метод ґрунтових ключів, профільний метод та морфологічний метод [11, 13]; для проведення фізико-хімічних аналітичних досліджень застосовано метод водних ґрунтових витяжок; визначення рН (водної витяжки) генетичних горизонтів ґрунту здійснено потенціометричним методом за

допомогою іонометра I-160 MI; для визначення концентрації хлорид-іонів застосовано аргентометричний метод за Мором; концен-

трацію гідрокарбонат- і карбонат-іонів визначено за допомогою ацидометричного (кислотного) титрування [1, 9].

Результати дослідження

Міграція солей у ґрунтовому профілі протікає під впливом багатьох факторів, до яких належать: рівень залягання та хімічний склад ґрунтових вод, кількість та хімізм атмосферних опадів, інтенсивність процесів вивітрювання, гранулометричний і хімічний склад материнських порід, гранулометричний склад генетичних горизонтів ґрунту, що визначає адсорбційні та вологоємні властивості окремих фракцій ґрунту, густина рослинного покриву, розгалуження кореневої системи рослин і видовий склад рослинного покриву [2, 5, 13].

При визначенні типу засолення ґрунтів приймаються до уваги в найбільшій мірі аніони. Найбільш токсичними солями вважаються хлориди, гідрокарбонати та карбонати. Таким чином, було здійснено ряд фізико-хімічних досліджень щодо визначення концентрацій вищезазначених аніонів у сухому залишку ґрунту [9, 13].

У ґрунтовий розчин хлорид, гідрокарбонат- і карбонат-іони можуть потрапляти у процесі розчинення відповідних мінералів, що активно приймають участь у процесах ґрунтоутворення. Гідрокарбонат- і карбонат-іони надходять у ґрунтовий розчин у результаті взаємодії з вуглекислим газом атмосфе-

ри та ґрунтового повітряного середовища. Хлорид-іони потрапляють у ґрунтовий розчин також при розкладанні рослинних залишків [2, 5, 13].

Про характер міграції солей у ґрунтовому профілі судять за величиною сухого залишку у відповідності до глибини, на якій зустрічається максимальна концентрація солей [9].

Для оцінки ступеню засолення алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів р. Уди у межах м. Харкова та оцінки процесів міграції хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів за ґрунтовим профілем проведено ландшафтно-екологічні дослідження, у ході яких закладено 23 ґрунтових розрізи (2 з яких – паралельно у якості контрольних) і описано 123 генетичних ґрунтових горизонти, а також відібрано 123 ґрунтових зразки для подальшого фізико-хімічного аналізу (рис. 1 – 23).

Таким чином встановлено максимальне (рН=8,1) (рис. 15) та мінімальне значення (рН=6,38) (рис. 22) кислотно-лужної характеристики досліджених горизонтів. Середнє значення рН (водне) для алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів у даному випадку складає 7,23.

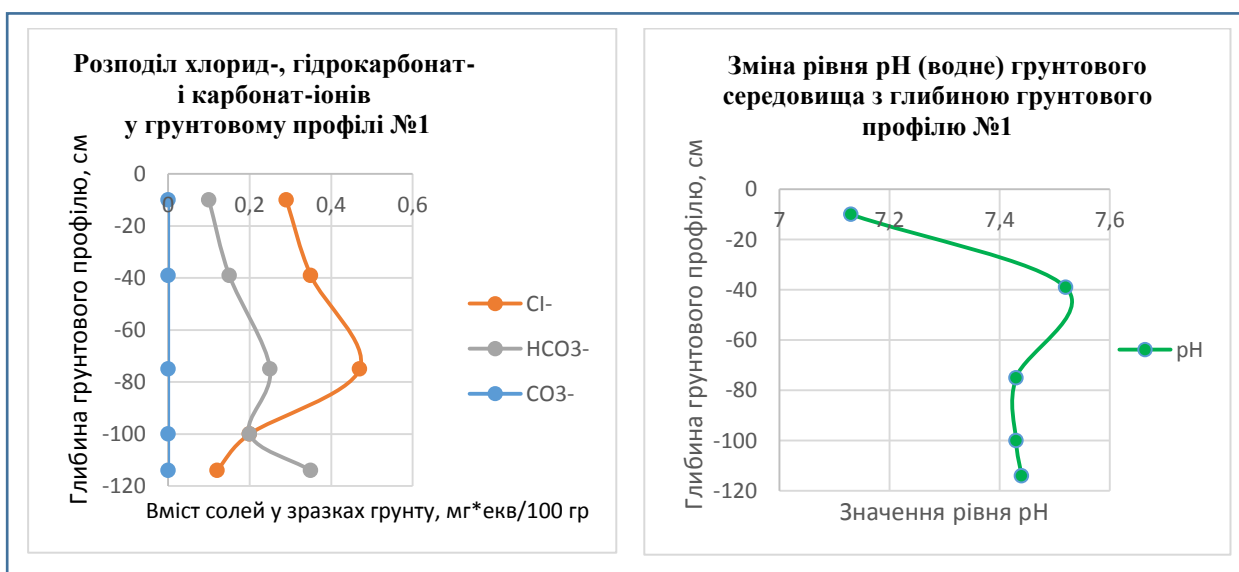


Рис. 1 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального осолоділого гідроморфного чорноземно-лучного високосолончакуватого глибококарбонатного помірноскипаючого кіркового горіхувато-призматичного супіщаного на річковому алювії еродованого ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридного засолення

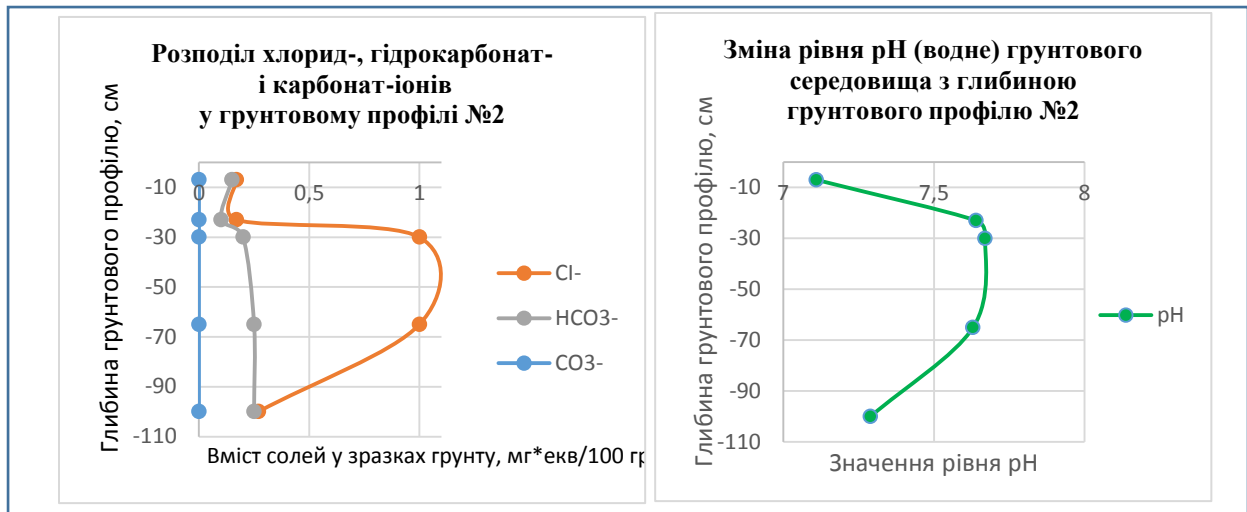


Рис. 2 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-підзолистого звичайного слабопідзоленого солончакуватого супіщаного на річковому алювії еродованого ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридного засолення

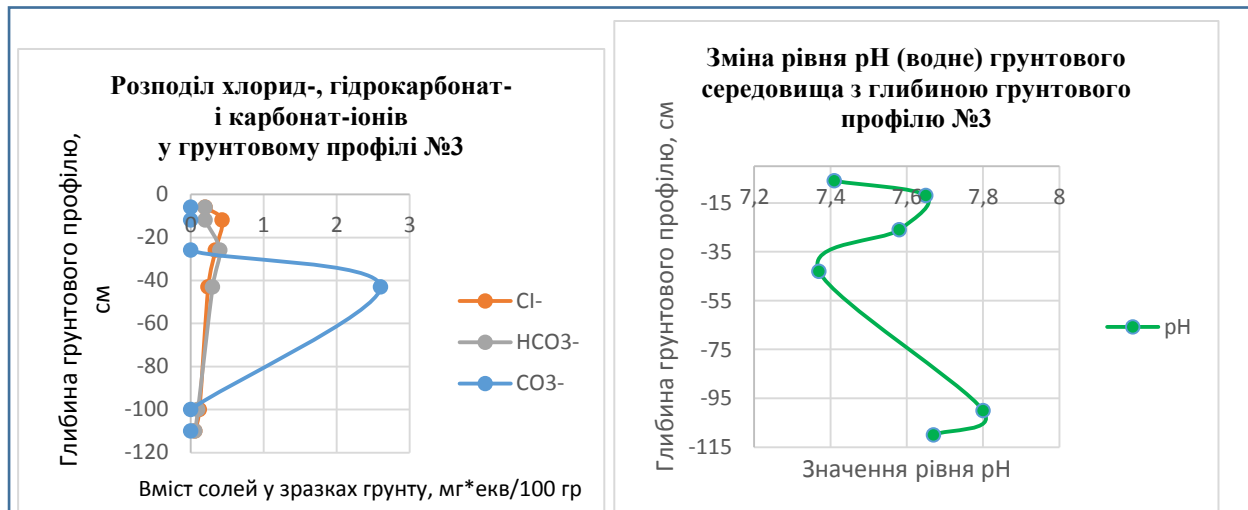


Рис. 3 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального лучно-чорноземного солонцюватого слабокарбонатного високоскипаючого високосолончакуватого середньосуглинкового на річковому алювії слабо еродованого ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридно-содового засолення

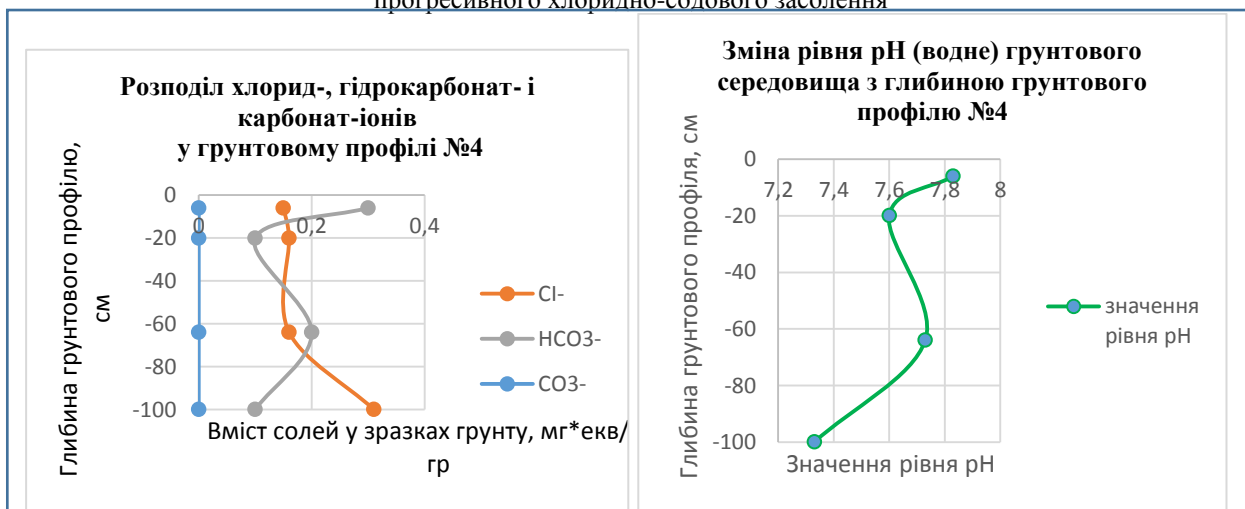


Рис. 4 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-підзолистого звичайного слабопідзоленого супіщаного на річковому алювії слабо окультуреного (використовується під сіножаті) ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

Кислотно-лужна реакція ґрунтів заплавних ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова змінюється від слабо-кислої до слабо-лужної та є досить близькою до нейтральної (рис. 1 – 23).

Визначена максимальна концентрація хлорид-іонів складає 5 мг·екв /100 гр. (1,75%), мінімальна концентрація – 0,08 мг·екв/100 гр. (0,003%), що є характерними

для ґрунтового профілю №16-1 (рис. 18) і зустрічаються у середній та верхній частинах даного профілю. Середнє значення концентрації хлорид-іонів відповідає 0,65 мг·екв/100 гр. (0,025%), що відповідає слабкому засоленню. Наявність хлоридного засолення спостерігається у 14% досліджених горизонтів.

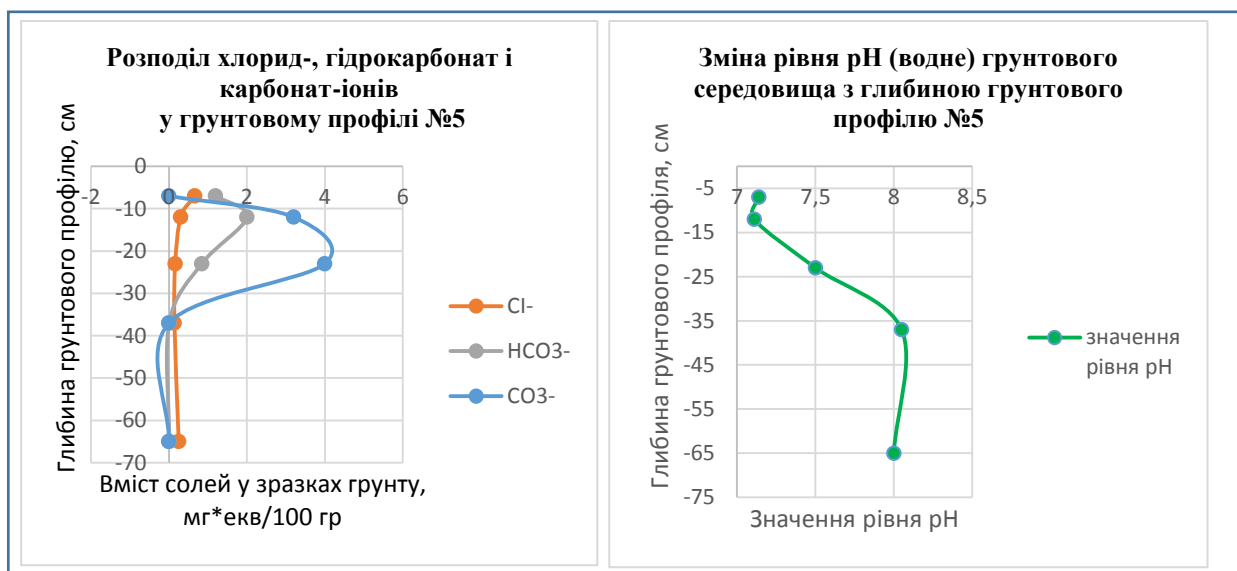


Рис. 5 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального лучно-буроземного карбонатного глейовистого глибокоскипаючого сильнокарбонатного солончаково-солевого сушіщаного на річковому алювії ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридно-содового засолення

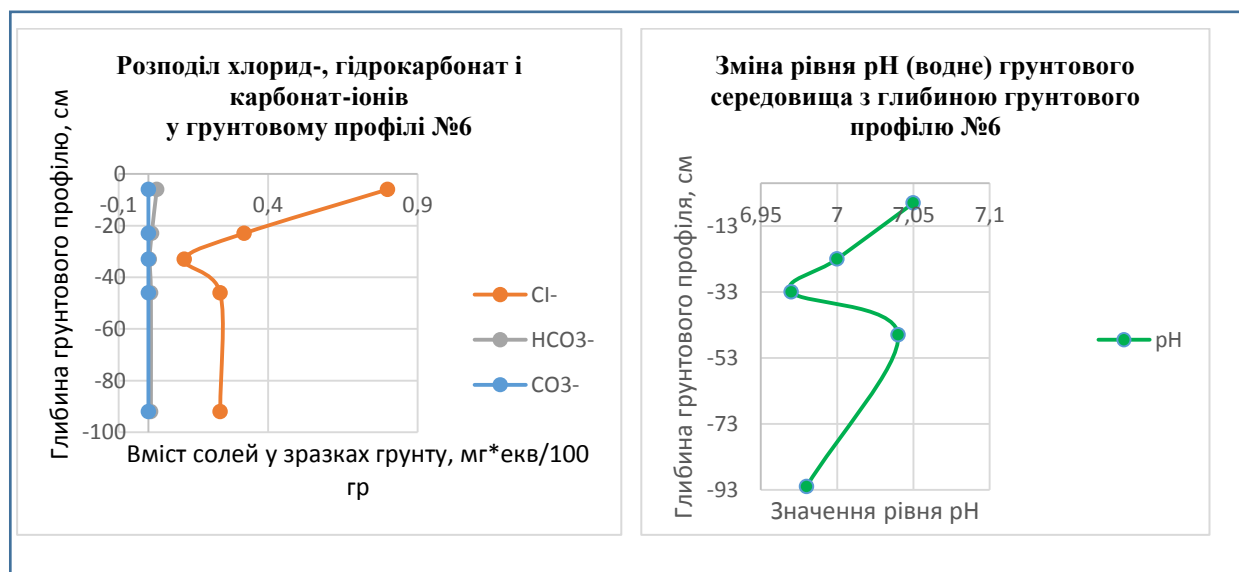


Рис. 6 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-слабодізолистого глибокоскипаючого слабокарбонатного солончаково-солевого важкосуглинкового на річковому алювії ґрунту: спостерігається початкова стадія хлоридного засолення

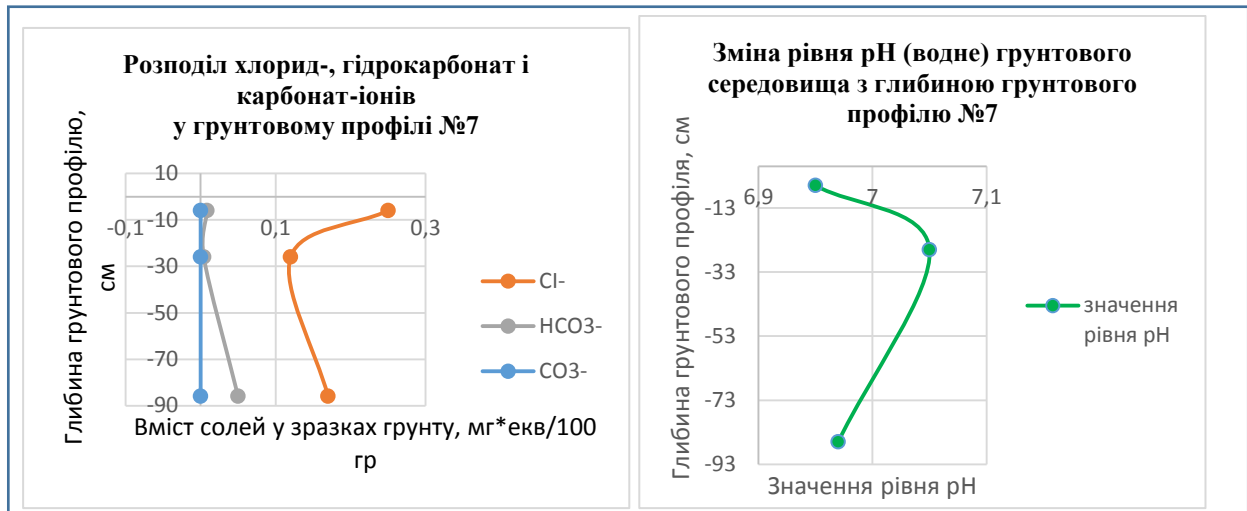


Рис. 7 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного високоскипаючого слабокарбонатного супіщаного на річковому алювії ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

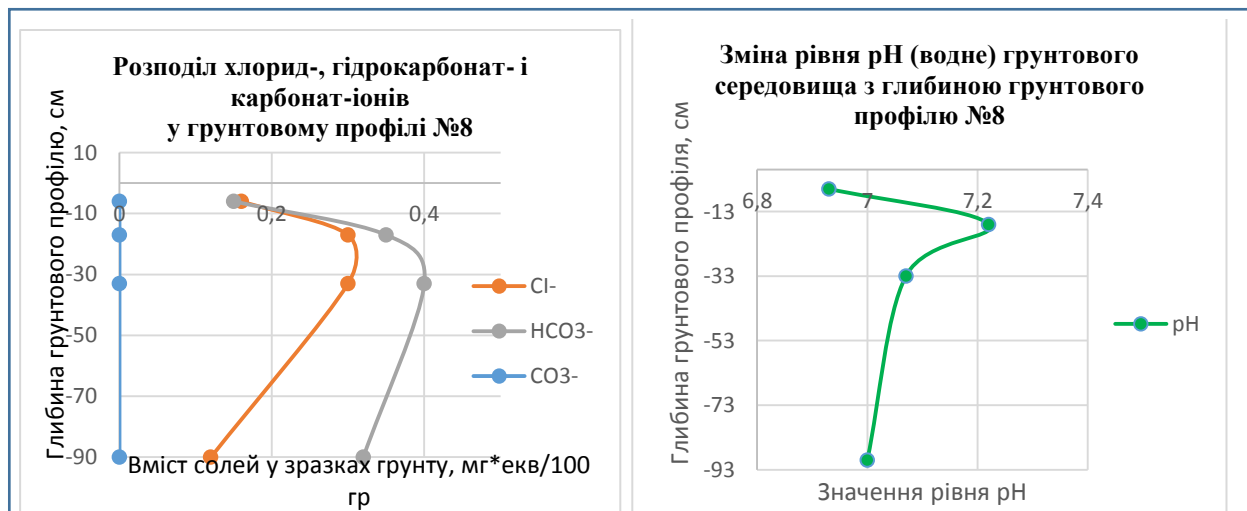


Рис. 8 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного високоскипаючого слабокарбонатного середньосуглинкового на річковому алювії слабокультуреного ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

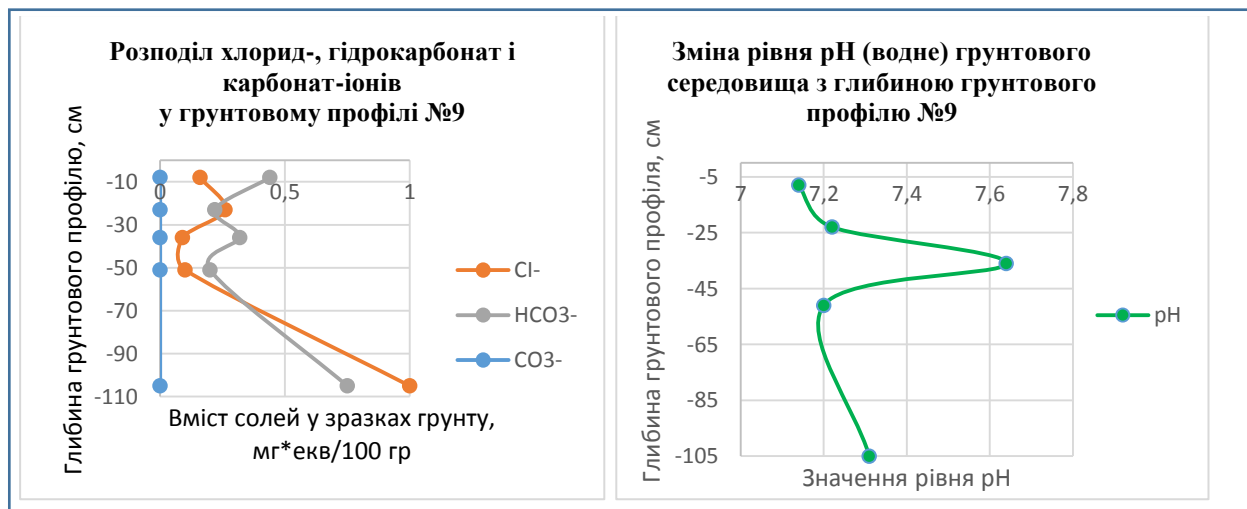


Рис. 9 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-підзолистого нескипаючого слабопідзоленого короткопрофільного супіщаного на річковому алювії сильноеродованого ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

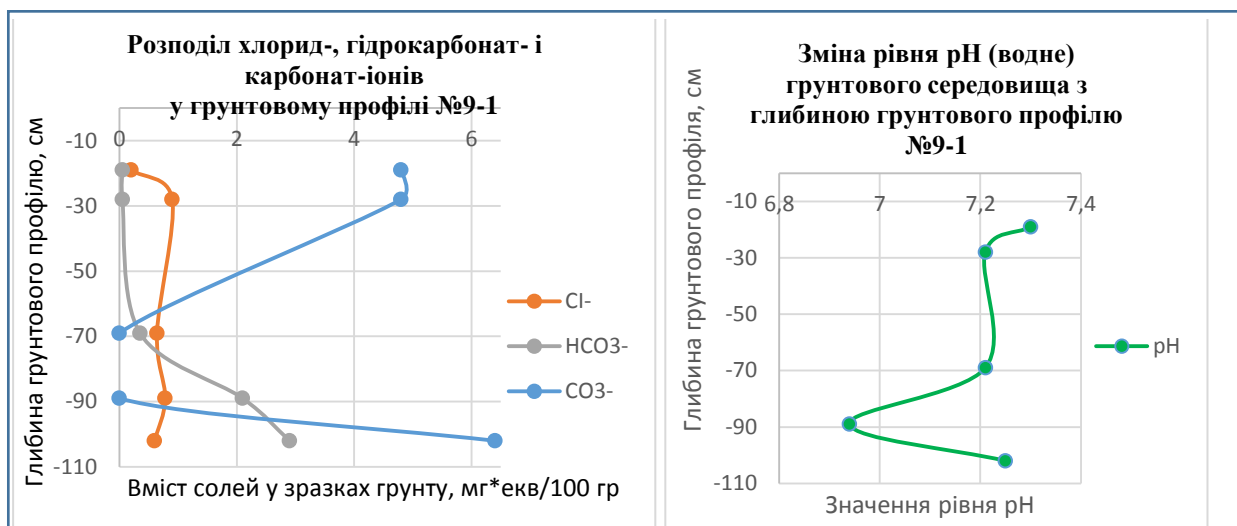


Рис. 10 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального звичайного дерново-карбонатного слабоскипаючого глибокосолончакуватого супіщаного на річковому алювії сильноеродованого ґрунту: спостерігається процес хлоридно-содового розсолення

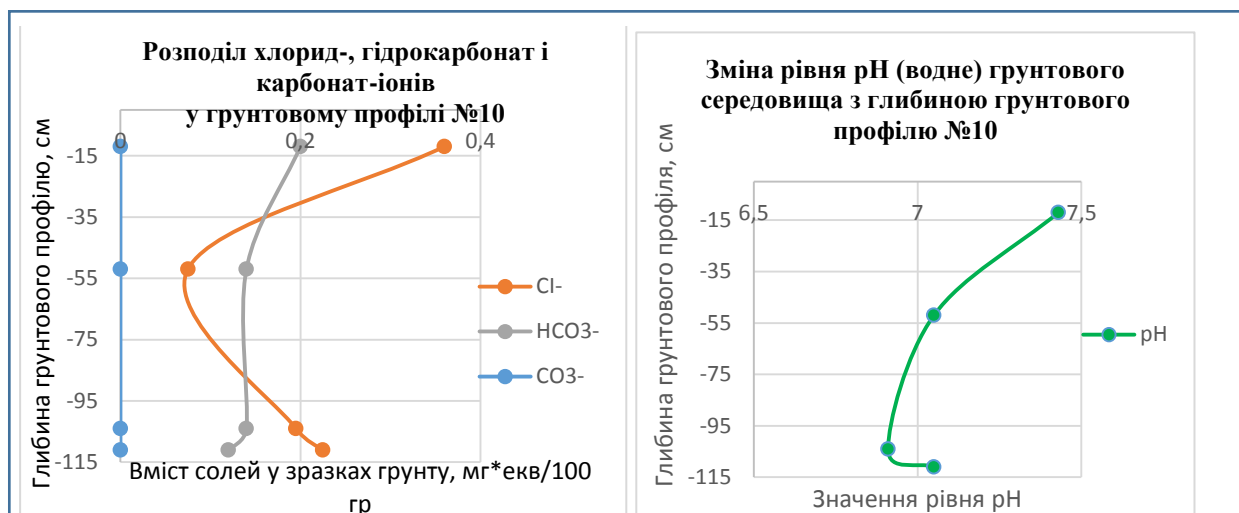


Рис. 11 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного шаруватого звичайного високоскипаючого супіщаного на річковому алювії слабо окультуреного ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

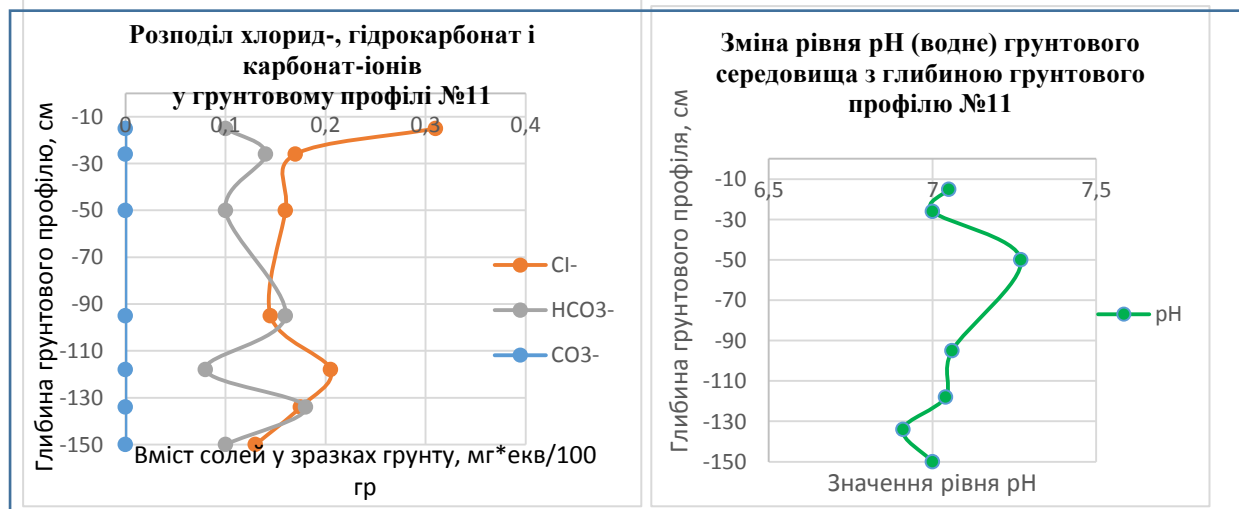


Рис. 12 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного шаруватого звичайного високоскипаючого легкосуглинкового на річковому алювії слабо окультуреного (помітні сліди рекреації) ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

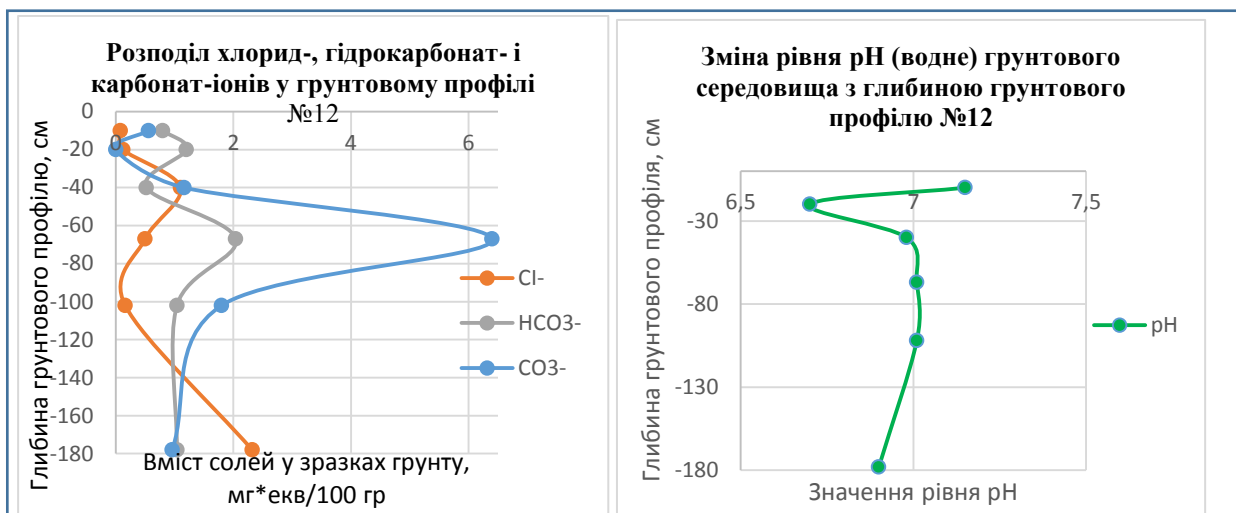


Рис. 13 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного шаруватого звичайного високоскипаючого солончакуватого середньо-суглинкового на річковому алювії ґрунту: спостерігаються процес прогресивного хлоридно-содового засолення

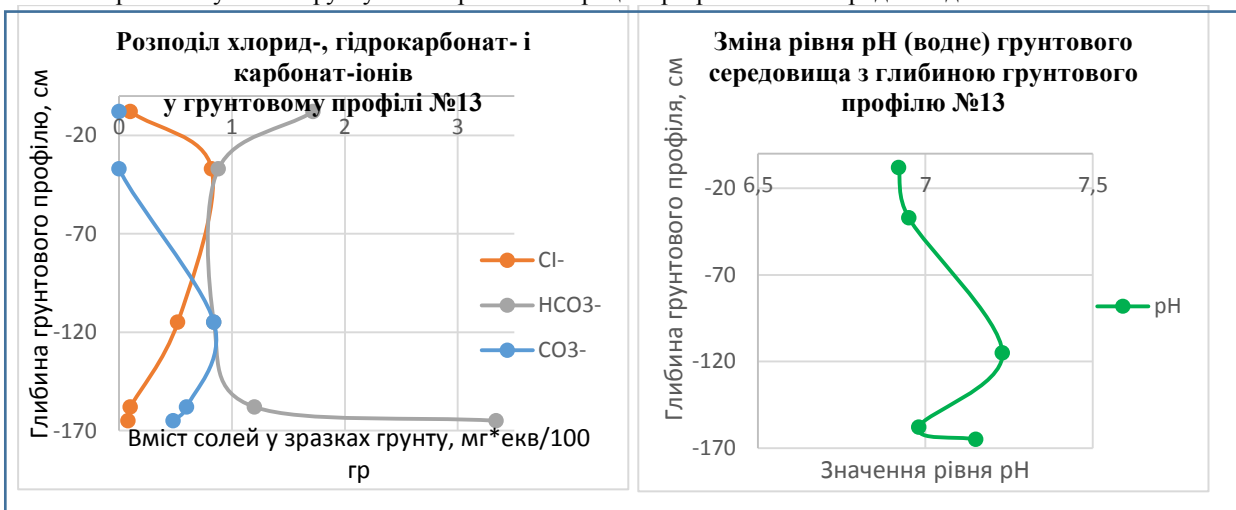


Рис. 14 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного звичайного шаруватого глибокоскипаючого слабокарбонатного глибокосолончакуватого легкосуглинкового на річному алювії слабокультуреного (помічено використання під сіножаті) ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридно-содового засолення ґрунту

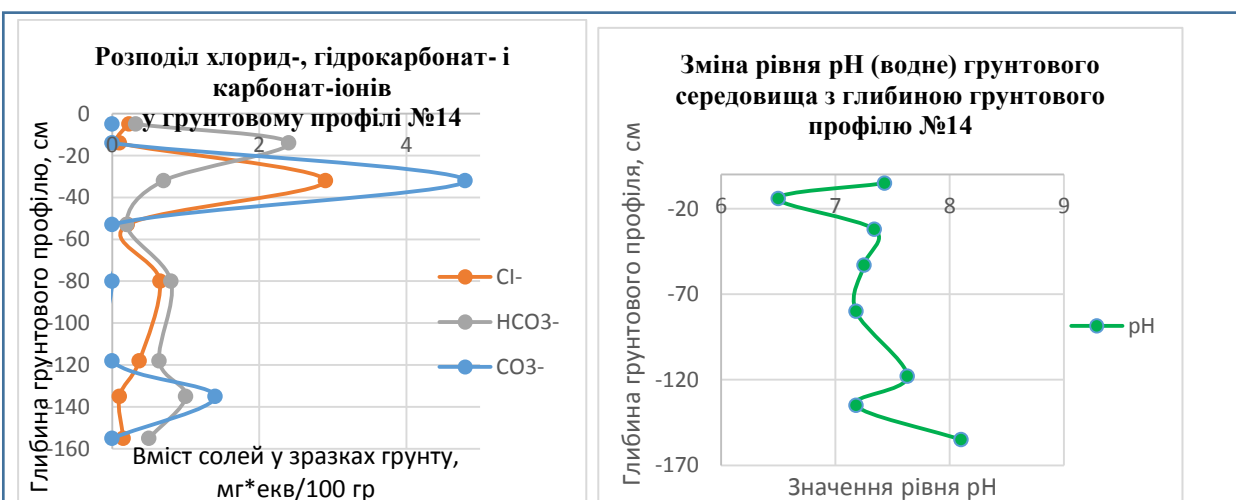


Рис. 15 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного шаруватого звичайного слабоскипаючого слабооглеєного високосолончакуватого середньосуглинкового на річному алювії слабокультуреного (помічено використання під сіножаті) ґрунту: спостерігається початкова стадія хлоридно-содового засолення

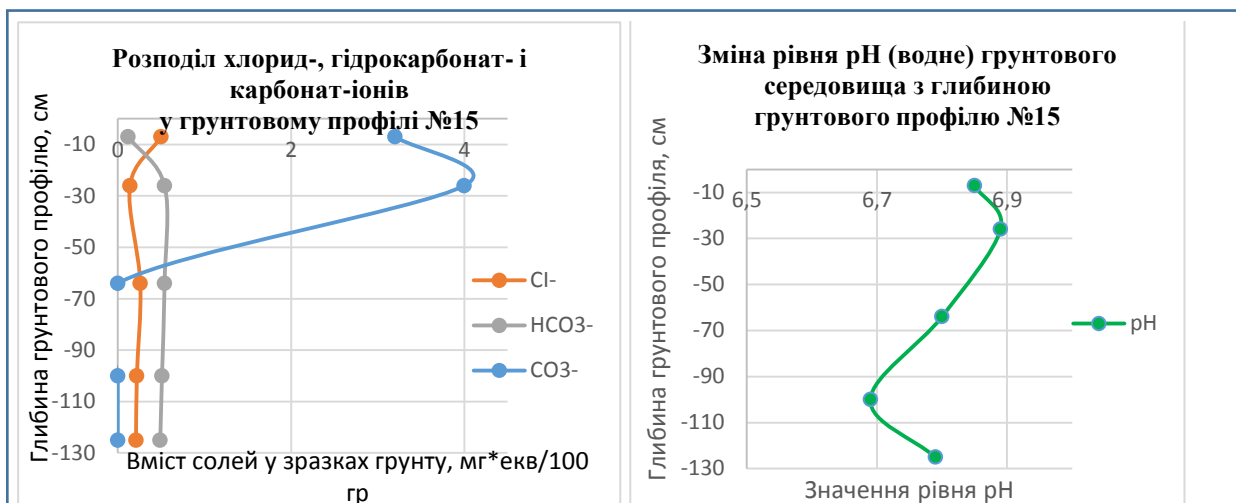


Рис. 16 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального лучного звичайного карбонатного глибокоскипаючого іслабокарбонатного короткопрофільного з солончакуватими солями важкосуглинкового на лесових відкладах неокультуреного ґрунту: спостерігається початкова стадія хлоридно-содового засолення

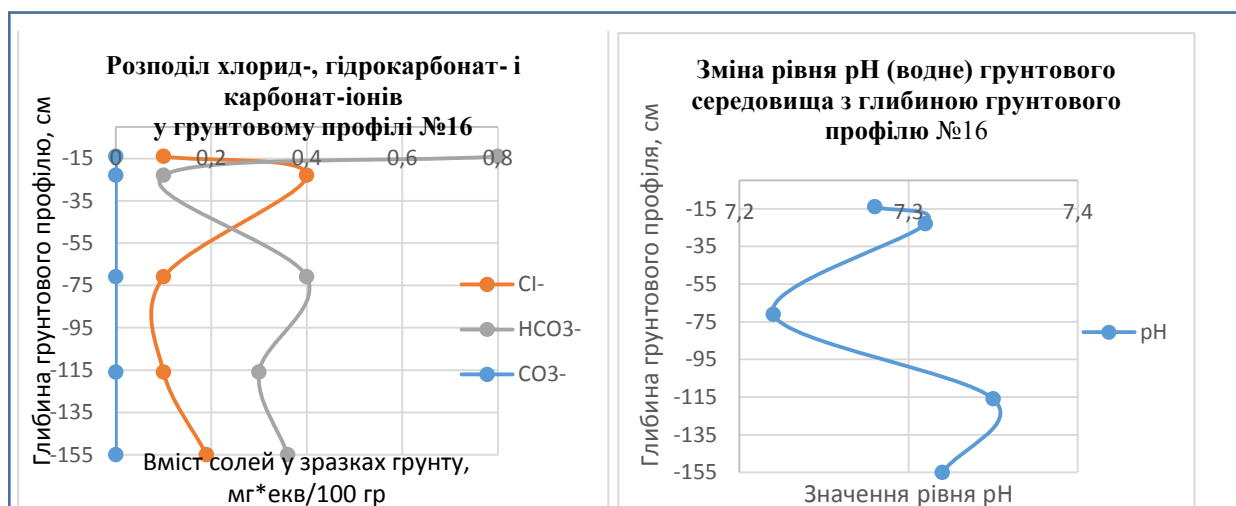


Рис. 17 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дернового шаруватого карбонатного глибокоскипаючого слабооглееного з солончакуватими солями важкосуглинкового на річному алювії еродованого ґрунту: спостерігається початкова стадія хлоридного засолення ґрунту

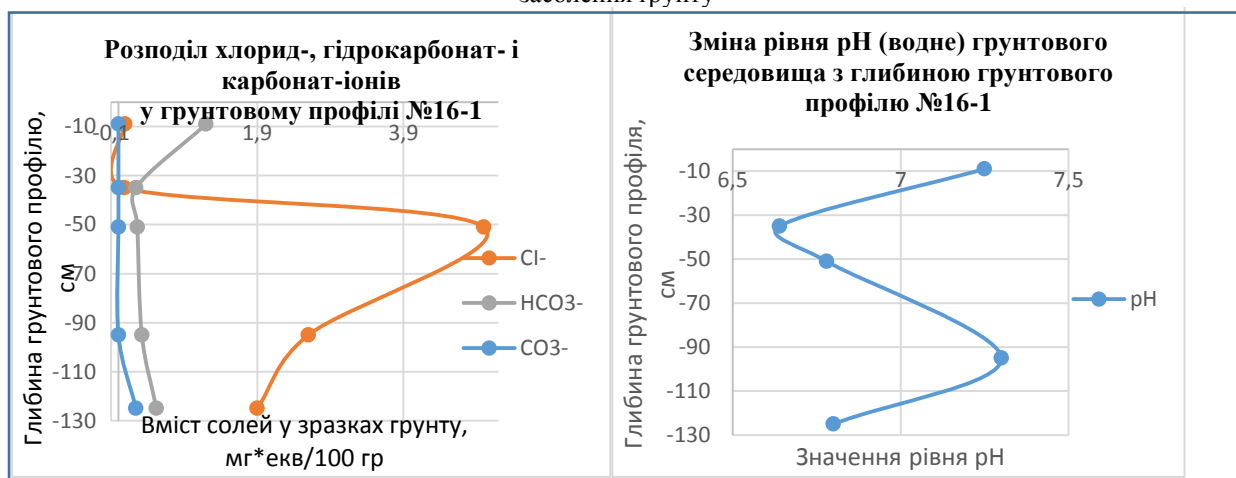


Рис. 18 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-карбонатного шаруватого звичайного слабоскипаючого глибокосолончакуватого супіщаного на річному алювії еродованого ґрунту: спостерігається процес хлоридно-содового розсолоння

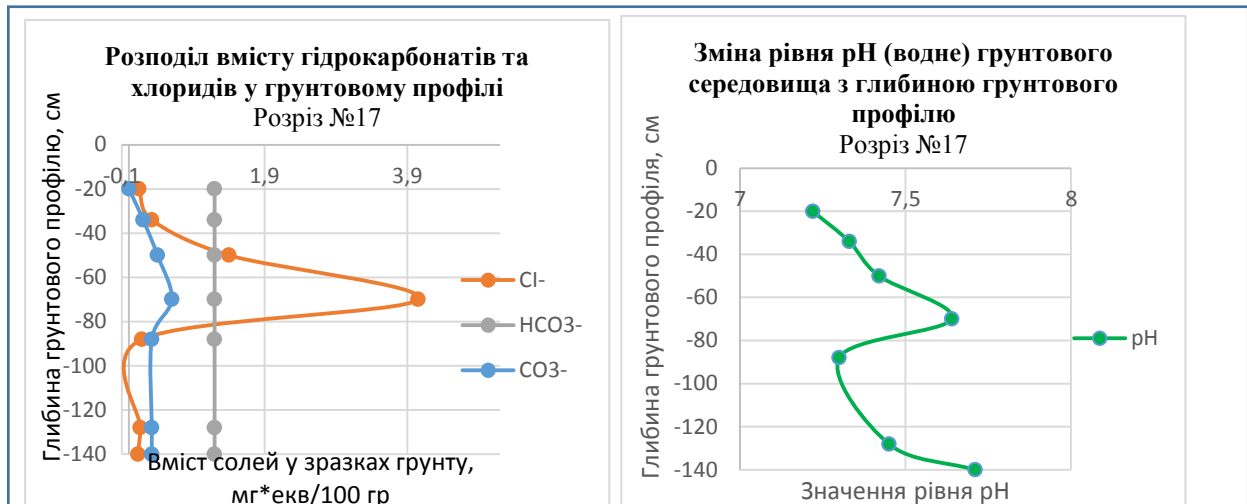


Рис. 19 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-болотного карбонатного шаруватого високоскипаючого солончакуватого легкосуглинкового на річковому алювії слабокультуреного ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридно-содового засолення ґрунту

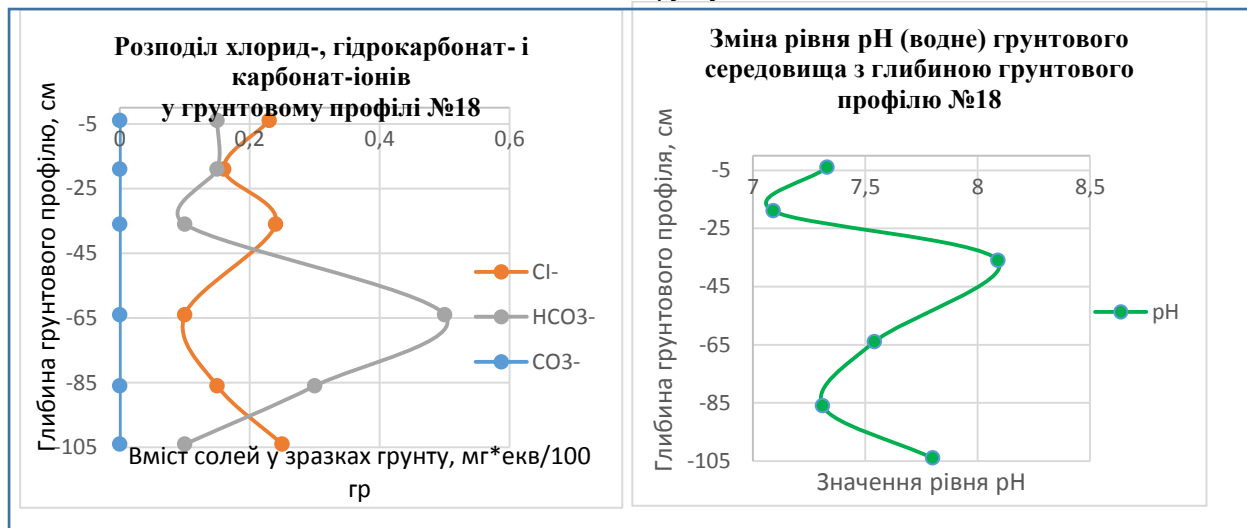


Рис. 20 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального лучно-болотного карбонатного солонцюватого високоскипаючого легкосуглинкового на річковому алювії слабокультуреного ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

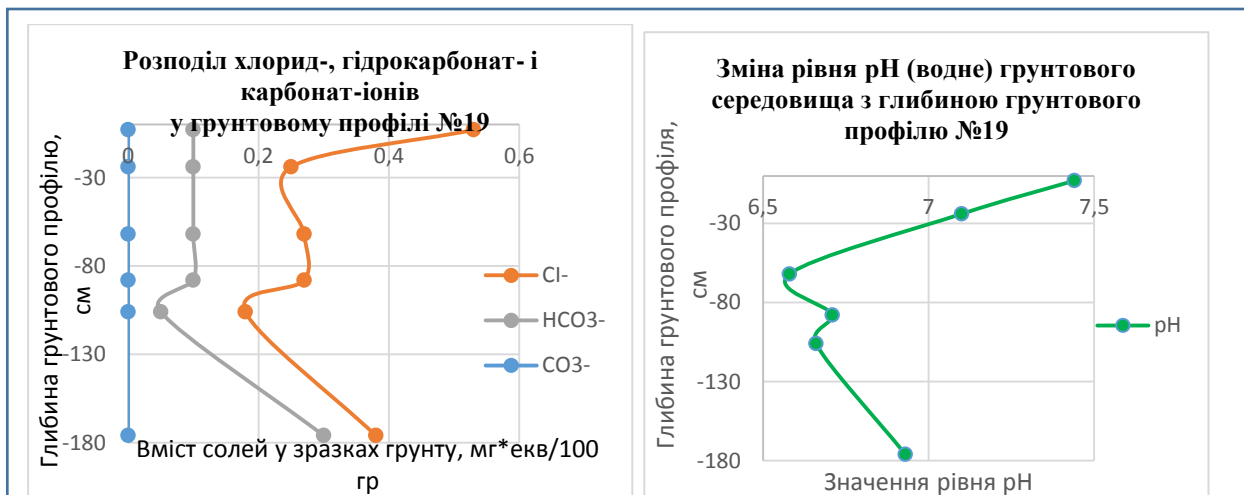


Рис. 21 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-болотного карбонатного шаруватого високоскипаючого з солончакуватими солями середньосуглинкового на річковому алювії слабокультуреного (помічено використання ділянки для випасу свійських тварин) ґрунту: спостерігається початкова стадія хлоридного засолення

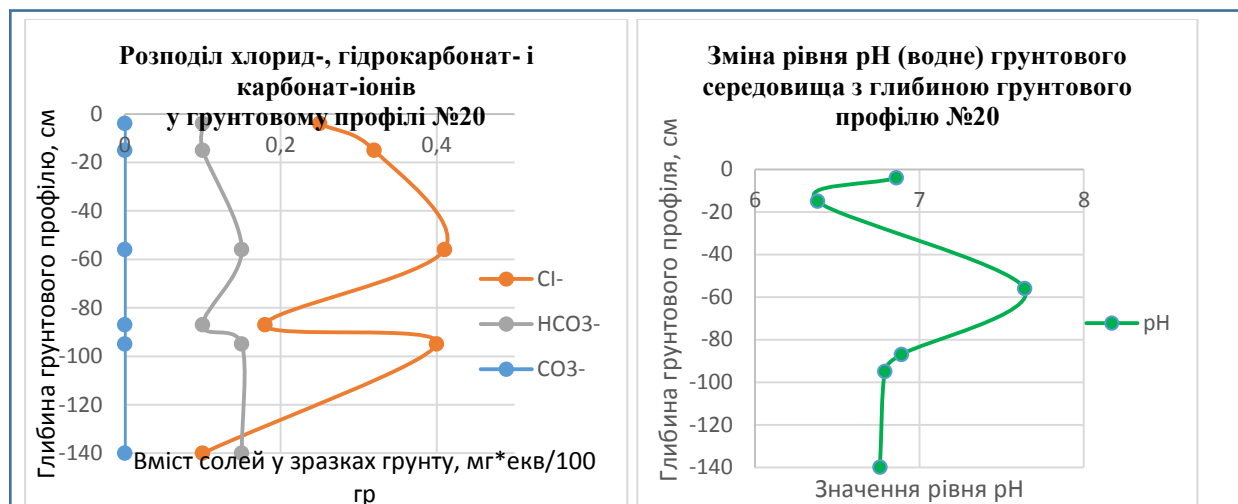


Рис. 22 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального солонцюватого карбонатного високоскипаючого супіщаного на річковому алювії слабокультуреного (помічено використання ділянки для випасу свійських тварин) ґрунту: засолення ґрунту відсутнє

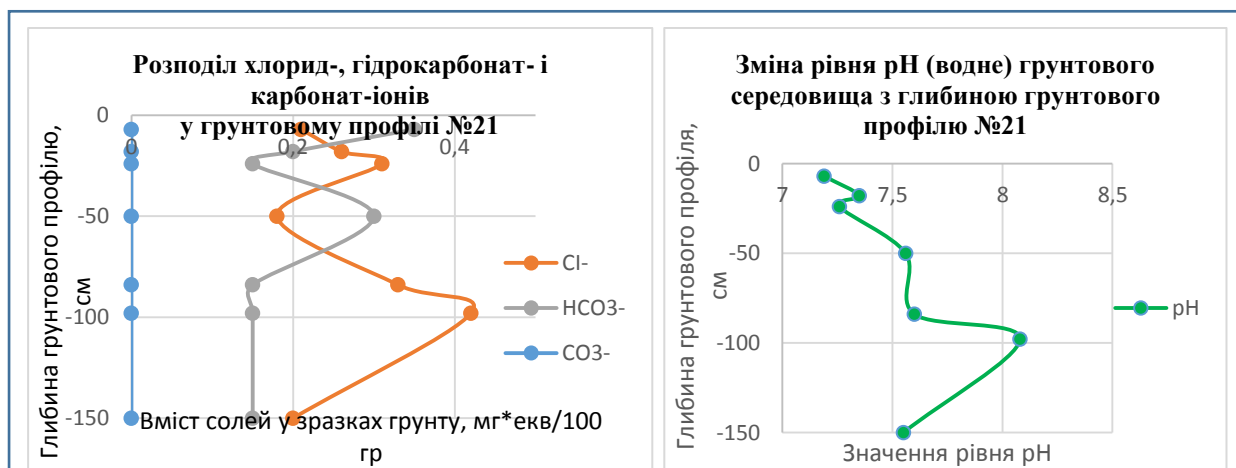


Рис. 23 – Особливості профільного розподілу хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів алювіального дерново-опідзоленого шаруватого карбонатного високоскипаючого слабоопідзоленого солончакуватого супіщаного на річковому алювії слабокультуреного (помічено витоптування) ґрунту: спостерігається процес прогресивного хлоридного засолення ґрунту

Встановлена максимальна концентрація гідрокарбонат-іонів відповідає 1,2 мг-екв/100 гр. (0,073%), що відповідає слабкому засоленню й є рівномірною для всього ґрунтового профілю №17 (рис. 19). Мінімальна концентрація HCO₃⁻ складає 0,05 мг-екв/100 гр. (0,003%), що вказує на відсутність засолення, й постерігається в нижній частині ґрунтового профілю №19 (рис. 21). Середня концентрація гідрокарбонат-іонів для досліджених зразків складає 0,72 мг-екв/100 гр. (0,025%), що відповідає відсутності засолення. Наявність засолення гідрокарбонатами характерна для 1,5% досліджених горизонтів.

Максимальна концентрація карбонат-іонів склала 6,40 мг-екв/100 гр. (0,192%), що за ступенем засолення є характерною для солончаків. Дана концентрація характерна для

середньої частини ґрунтового профілю №12 (рис. 13). Мінімальна концентрація CO₃⁻ дорівнює 0 мг-екв/100 гр. (0%). Середня концентрація карбонатів склала 0,48 мг-екв/100 гр. (0,014%), що є характерною для солончаків. Наявність содового засолення характерна для 8% досліджених генетичних горизонтів алювіальних ґрунтів.

Для 76% зразків досліджених генетичних горизонтів ґрунту встановлена відсутність засолення, що відповідає 34,7% ґрунтових профілів, що не зазнають засолення (ґрунтові профілі №4, 7-11, 18, 20) (рис. 4, 7 – 12, 20, 22).

За характером профільної міграції хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів також встановлено стадії розвитку процесів засолення алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова. Таким

чином початкова стадія засолення спостерігається на 33,3% дослідних ділянок, прогресивне засолення є характерним для 53,4% досліджених ґрунтових профілів, а процес розсолення – для 13,3%.

Для ділянок, які підлягають процесам засолення встановлено, що за типом засолення переважає хлоридно-содове (65,2%), а та-

кож поширеним є хлоридне засолення ґрунтів (34,8%). Таким чином, для алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова хлоридно-содове засолення відповідає стадіям прогресивного засолення та розсолення, а хлоридному засоленню в більшій мірі відповідає початкова стадія засолення.

Висновки

Визначено, що для алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова є найбільш поширеним процес прогресивного хлоридно-содового засолення.

Зіставлення просторового розташування закладених ґрунтових профілів і процесів засолення ґрунтів показало, що концентрація карбонат-іонів спостерігається більшою мірою в межах центральної частини заплавної ландшафтів, на прирусловій заплаві з ознаками частого підтоплення та часткового заболочення, а також з ознаками зсувів ґрунту (на сильно деградованих ґрунтах). Концентрація карбонат-іонів відбувається переважно в середній та нижній частинах ґрунтового профілю, що не перешкоджає розвитку рослинного покриву. Хлоридне засолення алювіальних ґрунтів спостерігається в більшій мірі в межах прируслової заплави та прируслових валів і переважає у верхніх горизонтах ґрунтового профілю.

Профільний розподіл хлорид-, гідрокарбонат- і карбонат-іонів опосередковано вказує на наявність відповідних геохімічних бар'єрів у різних генетичних горизонтах досліджених алювіальних ґрунтів.

Зважаючи на переважання гумусо-ілювіальних та глинисто-ілювіальних процесів ґрунтоутворення на території дослідження, на високі сорбційні ємності гумусних та глинистих частинок ґрунту, а також на кисло-лужну характеристику досліджених ґрунтових профілів, можна з припустити, що у межах заплавної ландшафтів р. Уди м. Харкова відбувається формування природного високоємного сорбційного і хемосорбційного радіального, механічного і латерального кисло-лужного геохімічного бар'єру.

Відсутність хлоридно-содового та хлоридного засолення у 34,7% досліджених ґрунтових профілів опосередковано свідчить про здатність алювіальних ґрунтів заплавної ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова до самоочищення та самовідновлення, що дозволяє говорити про виконання ґрунтами в значній мірі своїх екологічних функцій.

Отримані дані та висновки є підставою для створення та змістовного насичення кластеру заплавної ландшафтів в системі екологічного менеджменту міських територій з метою підвищення їх стійкості та ефективного управління екологічними ризиками.

Література

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв.–М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. –487 с.
2. Беус А. А., Грабовская Л. И., Тихонова Н. В. Геохимия окружающей среды.–М.: Недра, 1976. –248 с.
3. Годельман Я. М. Неоднородность почвенного покрова и использование земель.–М.: Наука, 1981. –200 с.
4. Денисюк Г. І. Сучасні ландшафти заплави Південного Бугу та їх раціональне використання. // Наукові записки [Вінницького державн. педагогічного ун-ту імені Михайла Коцюбинського]. – 2014.
5. Добровольський Г. В., Трофимов С. Я. Роль почв в біосфері. Почви і біорізноманітність. Москва-Тула: Издательство Моск. ун-та, 2004. –228 с. –(Выпуск 4).
6. Тітенко Г. В., Масто Ю. О., Гарбуз А. Г., Ноженко Н. І. Елементарні процеси ґрунтоутворення заплавної ландшафтів р. Уди в межах м. Харкова // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. –2016. –№1 –2 (25). –С. 47–54.
7. Касимова Н. С., Воробьева А. Е. Геохимические барьеры в зоне гипергенеза.–М.: изд-во Моск. ун-та, 2002. –395 с.
8. Лапигін Д. Ю. Управлінські рішення // Ексмо. – 2009. – URL: <http://rua.pp.ua/upravlencheskie-resheniya-lapigii.html>.
9. Мамонтов В. Г., Гладко А. А., Кузев М. М. Практическое руководство по химии почв//РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2012. – URL: <http://www.studfiles.ru/preview/2465162/>.
10. Муравьев А. Г., Каррыев Б. Б., Ляндзберг А. Р. Оценка экологического состояния почв. Практическое руководство. СПб.: Кристалл, 2008. –216 с. –(Издание 2-е).
11. Назаренко І. І., Польшина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство. Підручн. Чернівці: Книги-XXI, 2004. –400 с.
12. Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта. М.: Издательство Моск. ун-та, 1999. –610 с.
13. Ковда В. А., Розанов Б. Г., Белицина Г. Д. та ін. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. в 2 ч// Ч. 1. Почва и почвообразование М.: Высш. шк., 1988. –400 с.
14. Oka G.A., Thomas L., Lavkulich L.M. Soil assessment for urban agriculture: a Vancouver case study Journal of Soil Science and Plant Nutrition , 2014, 14 (3), 657-669. - URL: <http://www.scielo.cl/pdf/jssp/v14n3/aop5214.pdf>
15. Режим доступу до ресурсу: <https://home.elementascience.org/special-features/urban-geochemistry/>

