

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ ДОЛИНИ РІЧКИ СТАВЧАНКА В МЕЖАХ МІСТА ПУСТОМИТИ

Наконечний Юрій Ігорович,

кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів
Львівського національного університету імені Івана Франка
ORCID ID: 0000-0001-5046-4397

Досліджено фізико-хімічні властивості ґрунтів долини річки Ставчанки в межах міста Пустомити, а саме: вміст гумусу, зольність, кислотно-основні властивості, суму увібраних основ і ступінь насичення ґрунтів основами. Річка Ставчанка є лівою притокою другого порядку річки Дністер. Установлено, що досліджувані мінеральні дернові та лучні ґрунти належать до низько- та середньо гумусних. Таку низьку гумусованість можна пояснити високим вмістом піщаної фракції та легкосуглинковим гранулометричним складом, що не дозволяє затримуватись новоутвореним гумусовим речовинам у верхньому горизонті, тому відбувається поступове їх транспортування в нижчі горизонти. Ґрунти характеризуються прогресивно-аккумулятивним розподілом вмісту гумусу за профілем. Органогенні торфовища низинні є середньозольними за вмістом золи, а також зазначено динаміку до зниження зольності вниз за профілем. Відносно великий показник зольності в досліджуваних торфовищах низинних можна пояснити близькістю їх до русла річки Ставчанки та низьким гіпсометричним рівнем залягання цих ґрунтів над рівнем води в руслі річки, що приводить до періодичного поповнення на їх поверхні мінеральними речовинами, привнесеними в завислому стані паводковими та повеневими водами під час розливу річки. Реакція ґрунтового розчину коливається від дуже кислої в торфовищах, до нейтральної – у нижніх горизонтах дернових і лучних ґрунтів. Ступінь гідролітичної кислотності коливається в широких межах – від дуже низького в дернових і лучних ґрунтах, до дуже високого – у торфовищах низинних. Показник суми увібраних основ є середнім у дернових і підвищений – у лучних ґрунтах. Ступінь насичення основами підвищений у межах усього профілю мінеральних ґрунтів. Отримані результати досліджень стануть у пригоді землевласникам і землекористувачам території досліджень під час ведення науково обґрунтованої господарської діяльності на цих землях. Результати досліджень уже стали у пригоді під час правильного вибору деревних культур (модрини європейської, дуба черешчатого, сосни чорної та липи вузьколистої) для створення рекреаційної зони в долині річки Ставчанки.

Ключові слова: органогенні і мінеральні ґрунти, долина річки, фізико-хімічні властивості ґрунтів.

Nakonechnyy Yuriy. Physico-chemical properties of the soils of the Stavchanka river valley in the boundaries of the city of Pustomyty

The physicochemical properties of the soils of the Stavchanka River valley within the Pustomyty city were studied, namely: humus content, ash content, acid-base properties, the amount of absorbed bases and the degree of soil saturation with bases. The Stavchanka River is a left tributary of the second order of the Dniester River. It was established that the studied mineral turf and meadow soils belong to low and medium humus. Such a low humus content can be explained by the high content of the sand fraction and the light loam granulometric composition, which does not allow newly formed humic substances to linger in the upper horizon, so their gradual transportation to the lower horizons occurs. The soils are characterized by a progressive and accumulative distribution of humus content along the profile. Organogenic lowland peatlands are medium-ash in terms of ash content, and a trend towards a decrease in ash content down the profile was also noted. The relatively high level of ash content in the studied lowland peatlands can be explained by their proximity to the bed of the Stavchanka River and the low hypsometric level of these soils above the water level in the river bed, which leads to the periodic replenishment of their surface with mineral substances brought in a suspended state by flood and flood waters when the river overflows. The reaction of the soil solution ranges from very acidic in peatlands to neutral in the lower horizons of sod and meadow soils. The degree of hydrolytic acidity varies widely – from very low in turf and meadow soils to very high in lowland peatlands. The index of the amount of absorbed bases is average in turf soils and elevated in meadow soils. The degree of saturation with bases is increased within the entire profile of mineral soils. The obtained research results will be useful to landowners and land users of the research area when conducting scientifically based economic activities on these lands. The results of the research have already come in handy for the correct selection of tree crops (European larch, petiole oak, black pine and narrow-leaved linden) for the creation of a recreation area in the valley of the Stavchanka River.

Key words: organic and mineral soils, river valley, physical and chemical properties of soils.

Вступ. Ґрунтовий покрив заплавно-долинних територій, порівняно із плакорними автоморфними ґрунтами, є не досить вивчений. Особливо це стосується долин невеликих рік, до яких належить і Ставчанка. Під час великомасштабних досліджень і наступних їх коригувань зовсім мало розрізів було закладено в заплавах цих рік. Тому комплексні дослідження ґрунтового покриву в долинах і заплавах малих і середніх рік із вивченням всього спектра морфологічних, фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, які б дали

можливість побудувати якісно нові, з використанням ГІС-технологій, ґрунтові карти з більш точними контурами та ґрунтовими виділами, мають значну перспективу та господарське значення.

Об'єктом наших досліджень були ґрунти долини річки Ставчанки (ліва притока 2-го порядку р. Дністер) у межах міста Пустомити Львівської області. Предметом досліджень – фізико-хімічні властивості ґрунтів долини річки Ставчанки в межах міста Пустомити.

Матеріали та методи. Матеріалом даного дослідження стали праці таких учених у галузі ґрунтознавства та географії ґрунтів: Г.О. Андрущенко, В.Г. Гаськевича, М.В. Нецик, Ю.І. Наконечного, С.П. Позняка, Р.С. Трускавецького й інших [1–8]. Для вивчення фізико-хімічних властивостей ґрунтів долини Ставчанки в межах міста Пустомити ми використовували морфолого-генетичний (профільний), порівняльно-аналітичний і лабораторні методи. Фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів ми визначали в навчально-науковій лабораторії аналізу ґрунтів і природних вод географічного факультету ЛНУ імені Івана Франка такими методами: 1) гранулометричний склад ґрунту – методом Качинського з підготовкою пірофосфатним методом за С.І. Долговою й А.І. Лічмановою; 2) гумус – методом Тюріна в модифікації Нікітіна; 3) зольність – методом прожарювання; 4) рН водної та сольової витяжки – потенціометрично зі скляним електродом; 5) гідролітичну кислотність – методом Каппена; 6) обмінні катіони Ca^{2+} , Mg^{2+} – методом Гедройца, витісненням 0,05н HCl і подальшим титруванням трилоном Б.

Результати. Знання характеру та напряму хімічних і фізико-хімічних процесів дає змогу встановити закономірності ґрунтоутворення, а також можливість з'ясувати генезис ґрунтів. Поєднання заплавної й алювіального процесів у заплавах рік зумовлює суттєві відмінності хімічних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів у різних частинах заплави [5].

З фізико-хімічних властивостей ґрунтів ми в лабораторних умовах досліджували у ґрунтах долини р. Ставчанка у межах м. Пустомити такі показники: вміст мулу, зольність торфу, кислотно-основні властивості ґрунтів, вміст обмінних катіонів, розрахунково – ступінь насичення ґрунтів основами.

Вміст гумусу. Гумусовий стан – це сукупність різних форм, хімічного складу та процесів трансформації та міграції органічних речовин у генетичному про-

філі ґрунтів. Гумусовий стан розглядається як важливий і специфічний результат ґрунтоутворення. Ґрунтоутворний процес тісно пов'язаний із накопиченням і колообігом органічної речовини – одного з важливих компонентів ґрунту. Органічні речовини ґрунту є джерелом елементів живлення для рослин, що вивільняються у процесі мінералізації гумусу. Гумусові речовини інтенсивно впливають на структуроутворення, тим самим і на фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів [5]. Показники гумусового стану (вміст гумусу у ґрунті, його профільний розподіл, якісний склад та інші показники) тісно пов'язані із чинниками ґрунтоутворення та використовуються для діагностики та встановлення генезису ґрунтів.

Ми досліджували вміст гумусу та його профільний розподіл лише в мінеральних дернових і лучних ґрунтах долини р. Ставчанка.

За вмістом гумусу досліджувані ґрунти належать до середньо- і низькогумусних. За розподілом речовин у ґрунтового профілі дернові та лучні ґрунти належать до акумулятивного типу прогресивно-акумулятивного підтипу (табл. 1).

Досліджувані дернові ґрунти за вмістом гумусу у верхньому гумусово-акумулятивному горизонті належать до низькогумусних. У цих ґрунтах вміст гумусу в горизонті *H* становить 2,55%. Такі досить низькі показники вмісту гумусу у ґрунтах заплавно-долинних ландшафтів можна пояснити високим вмістом піщаної фракції та легкосуглинковим гранулометричним складом, що не дозволяє затримуватись новоутвореним гумусовим речовинам у верхньому горизонті, тому відбувається поступове їх транспортування в горизонті, що залягають нижче. Тому, як уже зазначалося, досліджувані дернові ґрунти характеризуються прогресивно-акумулятивним розподілом вмісту гумусу за профілем. Із глибиною цей показник поступово знижується до 0,28% – у слабогумусованій ґрунтоутворній породі на глибині 59–78 см (табл. 1).

Таблиця 1

Фізико-хімічні властивості ґрунтів долини р. Ставчанка в межах м. Пустомити

Генетичні горизонти	Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу, %	рН		Гідролітична кислотність, ммоль на 100 г ґрунту	Сума увібраних основ, ммоль на 100 г ґрунту	Ступінь насичення ґрунтів основами, %	Зольність, %
			водне	сольове				
Торфовище низинне добре розкладене на сучасних алювіальних відкладах, розріз № 1-П								
T ₁ gl	7–26	–	5,32	4,30	15,53			21,78
T ₂ gl	26–42	–	5,98	4,90	12,68			16,37
Дерновий глибокий глеюватий легкосуглинковий на давньоалувіальних відкладах, розріз № 2-П								
H	10–30	2,55	6,13	5,42	3,50	13,2	79,0	–
	30–45	2,14	6,30	5,57	2,56	10,4	80,2	–
H _p gl	45–59	1,67	6,41	6,20	2,07	9,6	82,2	–
Phgl	59–78	0,28	6,62	6,35	–			–
PGl	78–100	–	6,71	6,38	–			–
Лучний глеюватий легкосуглинковий на давньоалувіальних відкладах, розріз № 3-П								
H ₁	6–22	4,17	6,08	4,71	6,13	18,2	74,8	–
H ₂	22–48	3,43	6,21	5,37	3,50	17,8	83,6	–
H _p (gl)	48–67	2,16	6,26	5,57	1,97	16,1	89,1	–
Phgl	67–84	1,28	6,37	5,65	1,65			–
P(h)gl	84–112	0,81	6,48	5,88	–			–
PGl	112–135	–	6,50	6,13	–			–

Досліджувані лучні ґрунти за вмістом гумусу у верхній частині гумусово-аккумулятивного горизонту належать до середньогумусних.

У цих ґрунтах вміст гумусу в горизонті H_1 становить 4,17%. Такі показники також є дещо нижчими серед аналогічних ґрунтів заплав рік Західного регіону України, у яких вміст гумусу може сягати шести та навіть більше семи процентів [1; 4; 5]. Це також можна пояснити легким гранулометричним складом і високим вмістом піску в товщі ґрунтів. Проте варто зазначити глибоку гумусованість профілю досліджуваних лучних ґрунтів, що є характерною рисою лучних ґрунтів заплав рік. У другому гумусовому горизонті на глибині 22–48 см вміст гумусу становить 3,43%, а у слабогумусованій ґрунтоутвірній породі на глибині 84–112 см усе ще становить майже 1% (0,81%) (табл. 1).

Зольність. Визначення зольності є першочерговим і обов'язковим завданням лабораторно-аналітичних досліджень торфу та торфових ґрунтів. Воно має загальне значення, незалежно від цільового призначення торфу чи торфовища. Зольність характеризує вміст у загальній масі торфу мінерального залишку після повного згорання торфу за температури не вище 520 °C [2; 8]. Зольність і склад золи торфу є важливими оцінними показниками його якості. Зольність впливає на фізичні та хімічні показники, особливо на такі, як щільність будови, щільність твердої фази, шпаруватість, уміст валового азоту, калію, показник кислотності, вологемність, вбирна здатність. Тому об'єктивне оцінювання якості торфу за параметрами доступних рослинам біофільних елементів, продуктивної вологи, водорозчинних солей і органічних речовин здійснюється з обов'язковим урахуванням зольності торфу. Маючи величину зольності, можна розрахувати з відповідною вірогідністю щільність будови, щільність твердої фази, шпаруватість, уміст валових – органічного вуглецю, азоту, калію (у безкарбонатному торфі), кальцію (у карбонатному торфі) [8].

Ми досліджували вміст золи лише в торфовищах низинних (табл. 1).

Згідно із класифікацією торфових ґрунтів за вмістом золи Р.С. Трускавецького [8], досліджувані торфовища низинні долини р. Ставчанка належать до середньозольних. У морфологічній будові профілю цих ґрунтів ми виділили всього два генетичні горизонти (шари торфу) через близький рівень залягання ґрунтових вод. Розділили їх за ступенем розкладу органіки на доброта середньорозкладений. Щоправда, під час лабораторного визначення зольності відібраних зразків торфу методом прожарювання було встановлено, що верхній шар торфу (горизонт T_1) має зольність 21,78%, а другий шар торфу (горизонт T_2) має дещо нижчу зольність – 16,37%. Це, загалом, підтверджує польовий опис щодо ступеня розкладу органічної речовини, проте обидва торфові горизонти характеризуються як середньозольні (див. табл. 1).

Відносно великий показник зольності в досліджуваних торфовищах низинних можна пояснити близькістю їх до русла р. Ставчанка та низьким гіпсометричним

рівнем залягання цих ґрунтів над рівнем води в руслі річки. Це призводить до періодичного поповнення на їхній поверхні мінеральними речовинами, привнесеними в завислому стані паводковими та повеневими водами під час розливів річки. Це і призводить до збільшення зольності досліджуваних торфовищ.

Кислотно-основні властивості. Реакція ґрунтового розчину є важливим показником фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Кислотно-основні властивості мають велике значення для розуміння та теоретичного обґрунтування багатьох процесів, які відбуваються у ґрунті на різних стадіях його еволюції. Кислотно-основні властивості є найбільш динамічними показниками фізико-хімічних особливостей ґрунтів, інтенсивно змінюючись у просторі та часі залежно від трансформації елементарних ґрунтових процесів та впливу агрогенної еволюції ґрунтів [7].

Кислотно-основні властивості ґрунтів характеризуються величинами рН водного розчину (актуальна кислотність), рН сольового розчину (обмінна кислотність) і гідролітичною кислотністю. Ці величини ми і досліджували в лабораторних умовах.

За показником рН водного розчину досліджувані ґрунти характеризуються реакцією від кислої до нейтральної ґрунтового розчину (див. табл. 1). У торфовищах низинних значення рН водної витяжки коливаються в межах 5,32–5,98 і підвищуються вниз за профілем. Отже, у горизонті T_1gl реакція ґрунтового розчину є кислою, а в горизонті T_2gl зміщується до слабкокислої. У дернових ґрунтах значення рН водної витяжки коливаються в межах 6,13–6,71 з тенденцією до збільшення цього показника вниз за профілем. Відповідно, у верхній частині гумусового горизонту реакція ґрунтового розчину є слабкокислою (рН водне – 6,13), а вниз за профілем у напрямку до ґрунтоутвірної породи поступово зміщується до нейтральної (рН водне – 6,71). У лучних ґрунтах значення рН водного коливаються у вузьких межах – 6,08–6,50, як і в торфовищах низинних і дернових ґрунтах, з тенденцією до збільшення цього показника вниз за профілем. У межах усього профілю реакція ґрунтового розчину є слабкокислою (див. табл. 1).

За показником рН сольового ці ґрунти характеризуються від сильнокислої до нейтральної реакцією ґрунтового розчину. У торфових ґрунтах значення рН сольової витяжки коливаються в межах 4,30–4,90 і зростають вниз за профілем. Відповідно, у горизонті T_1gl реакція ґрунтового розчину є сильнокислою, а в горизонті T_2gl зміщується до кислої. У дернових ґрунтах значення рН сольового коливаються в межах 5,42–6,38 із тенденцією до збільшення цього показника вниз за профілем. Відповідно, у верхній частині гумусового горизонту реакція ґрунтового розчину є слабкокислою (рН сольове – 5,42), а вниз за профілем у напрямку до ґрунтоутвірної породи поступово зміщується до нейтральної (рН сольове – 6,38). У лучних ґрунтах значення рН сольового коливаються в широких межах – 4,71–6,13, як і в торфових і дернових ґрунтах, з тенденцією до збільшення цього показника вниз за профілем. У верхньому гумусо-

вому горизонті реакція ґрунтового розчину є кислою (рН сольове – 4,71), а у ґрунтотвірній породі зміщується до нейтральної (рН сольове – 6,13) (див. табл. 1).

Наші дослідження показника гідролітичної кислотності у ґрунтах долини р. Ставчанка в околицях міста Пустомити показали, що цей показник, на відміну від двох попередніх показників кислотно-основних властивостей ґрунтів (рН водного та сольового розчинів), коливається в дуже широких межах (від 1,97 до 15,53 ммоль/100 г ґрунту), що характеризує її від дуже низької до дуже високої. Також спостерігається тенденція до зниження цього показника в напрямку до ґрунтотвірної. Найвищою гідролітична кислотність спостерігається в торфовищах низинних (12,68–15,53 ммоль/100 г ґрунту), що характеризує її як дуже високу. Виявлено тенденцію до зниження цього показника вниз за профілем. У дернових ґрунтах гідролітична кислотність коливається у вузьких межах – від низької в перехідному до породи горизонті (2,07 ммоль/100 г ґрунту) до середньої – у верхній частині гумусового горизонту (3,50 ммоль/100 г ґрунту). Тенденція до зниження цього показника зберігається й у цих ґрунтах. У лучних ґрунтах значення гідролітичної кислотності коливаються в дуже широких межах – від дуже низької в перехідному до породи горизонті (1,97 ммоль/100 г ґрунту), до дуже високої – у верхній частині гумусового горизонту (6,13 ммоль/100 г ґрунту). Значення також знижуються вниз за профілем (див. табл. 1).

Сума ввібраних основ. Ємність катіонного обміну та склад увібраних катіонів-основ кількісно характеризують фізико-хімічну вбирну здатність ґрунту і є однією з найважливіших його властивостей. Здатність утримувати деяку кількість катіонів в обмінній формі визначає величину ємності вбирання ґрунту, яка залежить від вмісту високодисперсних частинок у ґрунті, хімічного та мінералогічного складу ґрунтових колоїдів, реакції ґрунтового розчину [3]. Вплив рН ґрунтового розчину на величину суми ввібраних основ і ємності вбирання катіонів проявляється так: з підвищенням рН зростає ємність вбирання, а йони Гідрогену дифузного шару від'ємно заряджених колоїдів заміщуються на катіони основ [3].

Показник суми ввібраних основ ми розраховували на основі лабораторного визначення катіонів Ca^{2+} і Mg^{2+} у мінеральних дернових і лучних ґрунтах долини р. Ставчанка в межах м. Пустомити. У досліджуваних дернових ґрунтах сума ввібраних основ є середньою в гумусовому горизонті, де її значення становлять 13,2 ммоль/100 г ґрунту. Униз за профілем вона знижується до 10,4 ммоль/100 г ґрунту в нижній частині гумусово-аккумулятивного горизонту і до 9,6 ммоль/100 г ґрунту в перехідному до породи горизонті, де сума ввібраних основ є низькою. У досліджуваних лучних ґрунтах сума ввібраних основ є підвищеною в гумусово-аккумулятивному горизонті, де її значення становлять 18,2 ммоль/100 г ґрунту. Униз за профілем вона, як і в дернових ґрунтах, має тенденцію до зниження із 17,8 ммоль/100 г ґрунту у другому гумусовому горизонті до 16,1 ммоль/100 г ґрунту в перехідному до породи горизонті (див. табл. 1).

Ступінь насичення ґрунтів основами. За ступенем насичення основами можна дізнатися, яку частину всіх увібраних катіонів становлять убирні основи. Виражають його у відсотках. У разі ступеня насичення менше 100% ґрунти відносять до групи ненасичених основами. Визначати ступінь насичення основами необхідно для встановлення потреби ґрунту у вапнуванні та розрахунку дози вапна [6].

Ступінь насичення ґрунтів основами ми розраховували тільки в мінеральних дернових і лучних ґрунтах долини р. Ставчанка в межах м. Пустомити за допомогою даних суми ввібраних основ і гідролітичної кислотності. У досліджуваних дернових ґрунтах ступінь насичення ґрунтів основами в межах усього профілю підвищений. Значення коливаються в межах 79–82,2%. Спостерігається тенденція до збільшення цього показника вниз за профілем. Досліджувані лучні ґрунти також характеризуються підвищеним ступенем насичення основами. Щоправда, діапазон значень є дещо ширшим (74,8–89,1%). Як і в дернових, у досліджуваних лучних ґрунтах спостережено зростання ступеня насичення основами в напрямку до ґрунтотвірної породи (див. табл. 1).

Висновки. Проведені дослідження фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів долини р. Ставчанка в межах м. Пустомити показали, що:

- за вмістом гумусу в гумусово-аккумулятивному горизонті досліджувані мінеральні ґрунти належать до низько- та середньогумусних, характеризуються прогресивно-аккумулятивним розподілом вмісту гумусу за профілем ґрунтів;
- торфовища низинні є середньозольними за вмістом золи. Відмічено динаміку до незначного зниження показника зольності вниз за профілем;
- реакція ґрунтового розчину коливається в широких межах – від дуже кислої до нейтральної; ступінь гідролітичної кислотності також коливається в широких межах – від дуже низького до дуже високого;
- сума ввібраних основ у досліджуваних мінеральних ґрунтах є середньою та підвищеною по всьому профілю. Спостерігається тенденція до зниження цього показника в напрямку до ґрунтотвірної породи, що пояснюється одночасним зниженням вмісту гумусу та збільшенням умісту піщаної фракції униз за профілем досліджуваних ґрунтів;
- досліджувані мінеральні дернові та лучні ґрунти мають підвищений ступінь насичення основами.

Отримані результати досліджень стануть у пригоді землевласникам і землекористувачам території досліджень під час ведення науково обґрунтованої господарської діяльності на цих землях. Результати наших досліджень уже сприяли правильному вибору деревних культур (модрини європейської, дуба черешчатого, сосни чорної та липи вузьколистої) для створення рекреаційної зони в долині р. Ставчанка у квітні 2023 р. Це стало можливим за сприяння керівництва Пустомитівської територіальної громади й у співпраці з кафедрою ґрунтознавства і географії ґрунтів ЛНУ імені Івана Франка.

Література:

1. Андрущенко Г.О. Грунти Західних областей УРСР. Львів ; Дубляни : Вільна Україна, 1970. 181 с.
2. Гаськевич В.Г., Нецик М.В. Торфові ґрунти Малого Полісся : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 198 с.
3. Гаськевич В.Г., Павлюк Н.М. Сірі лісові ґрунти Опілля : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 322 с.
4. Грунти Львівської області : колективна монографія / ред. С.П. Позняк. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 424 с.
5. Наконечний Ю.І., Позняк С.П. Грунти заплави ріки Західний Буг : монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 220 с.
6. Наконечний Ю.І. Практикум із ґрунтознавства і географії ґрунтів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 374 с.
7. Позняк С.П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник : у 2 ч. Ч. 1. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. 270 с.
8. Трускавецький Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України. Харків : Міськдрук, 2010. 278 с.

References:

1. Andrushchenko, H.O. (1970). Grunty Zakhidnykh oblastei URSR [Soils of the Western regions of the Ukrainian SSR]. Lviv – Dubliany : Vilna Ukraina, 181 s. [in Ukrainian].
2. Haskevych, V.H., Netsyk, M.V. (2015). Torfovi grunty Maloho Polissia: monohrafiia [Peat soils of Male Polissia: monograph]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 198 s. [in Ukrainian].
3. Haskevych, V., Pavliuk, N. (2011). Siri lisovi grunty Opillia: monohrafiia [Gray forest soils of Opilya: monograph]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 322 s. [in Ukrainian].
4. Grunty Lvivskoi oblasti : kolektyvna monohrafiia (2020) [Soils of the Lviv region: collective monograph] / red. S.P. Pozniak. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 424 s. [in Ukrainian].
5. Nakonechnyi, Yu.I., Pozniak, S.P. (2011). Grunty zaplavy riky Zakhidnyi Buh : monohrafiia [Soils of the floodplains of the Western Bug River: monograph]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 220 s. [in Ukrainian].
6. Nakonechnyi, Yu.I. (2013). Praktykum z gruntoznavstva i heohrafii gruntiv [Workshop on soil science and soil geography]. Vydavnychiy tsentr LNU im. I. Franka, Lviv, 374 s. [in Ukrainian].
7. Pozniak, S.P. (2010). Gruntoznavstvo i heohrafiia gruntiv : pidruchnyk [Soil science and soil geography: textbook]. U dvokh chast. Ch. 1. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, 270 s. [in Ukrainian].
8. Truskavetskyi, R.S. (2010). Torfovi grunty i torfovyshcha Ukrainy [Peat soils and peatlands of Ukraine]. Kh.: Miskdruk, 278 s. [in Ukrainian].